MS 115
164
V. C. Thomas

ഓം ഗുരവേ നമഃ

അദ്ധ്യാപകമിത്രം

രണ്ടാം ഭാഗം.

—:o:—

ഗ്രന്ഥകർത്താ,

സി. ശിവതാണുപിള്ള ബി. എ., എൽ. റ്റി.

Published by
Mony Chit Brothers.

ഒന്നാംപതിപ്പ് കാപ്പി—൧൦൦൦.

"മനോമോഹനം" പ്രസ്സ്,
കൊല്ലം.

1100.

All Rights reserved) (Price As 4.

ഗ്രന്ഥകർത്താവിൻെറ ഒപ്പില്ലാത്ത പുസ്തകം വ്യാജനിമ്മിതമാകുന്നു.

മുഖവുര.

മുൻനിശ്ചയമനുസരിച്ചു് പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്ന ഈ 'അദ്ധ്യാപകമിത്രം' രണ്ടാംഭാഗത്തിനു് പ്രത്യേകമായ് ഒരു മുഖവുര ഉണ്ടായിരിയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യം തോന്നുന്നില്ല; എങ്കിലും ചടങ്ങുകൾക്കും ആ[illegible]മുണ്ടെന്നുകരുതി, പൂർവാചാരമനുസരിച്ചു് രണ്ടുവരി ഇവിടെ എഴുതാൻ തുനിയുന്നതാണു്. ഒന്നാംഭാഗത്തെപ്പററി അദ്ധ്യാപകസഹോദരങ്ങളും മററഭിജ്ഞന്മാരും പുറപ്പെടുവിച്ചിരിയ്ക്കുന്ന അഭിപ്രായംകൊണ്ടുണ്ടായ ചാരിതാർത്ഥ്യബോധത്തോടുകൂടി ഈ രണ്ടാംഭാഗത്തേയും മഹാജനസമക്ഷം അവതരിപ്പിച്ചുകൊള്ളുന്നു. ഒന്നാംഭാഗം വായിച്ചുനോക്കിയ അദ്ധ്യാപകസഹോദരങ്ങളിൽ പലരും, മേലുള്ള ഭാഗങ്ങളേയും പ്രാഥമികപാഠശാലയിലെ കാര്യങ്ങളെ മാത്രം കൊണ്ടവസാനിപ്പിച്ചുകളയരുതെന്നു് എഴുതിയയച്ചിരിയ്ക്കുന്നുവെങ്കിലും, 'അദ്ധ്യാപകമിത്ര'ത്തെ രൂപവത്കരിച്ച അവസരത്തിൽ, തല്ക്കാലം പ്രാഥമികശിക്ഷാക്രമംകൊണ്ടു് തൃപ്തിപ്പെടാനുണ്ടായിരുന്ന കാരണങ്ങൾക്കു് ദൌർബല്യം വന്നിട്ടില്ലാത്തതിനാൽ ഒന്നാംഭാഗത്തിന്റെ തോതിൽത്തന്നെ ഇതിനേയും ഒരുക്കിവിടുന്നുവെന്നു് വ്യസനസമേതം അവരെ അറിയിച്ചുകൊള്ളുന്നു. അടുത്തഭാഗങ്ങളും ഇതേതോതിൽ ഉടനെ തുടരുന്നതാണു്.

കൊട്ടാരക്കര,
൧൧-൧-൧൧൦൦.

ഗ്രന്ഥകർത്താ.

വിഷയാനുക്രമണി.

വകുപ്പ്	വിഷയം.	വശം.
൧.	പ്രാരംഭം.	1
൨.	നിൎവ്വചനം.	3
൩.	പ്രാധാന്യം (ഔപയോഗികവും അന്തശ്ശക്തിവികാസകവും)	3
൪.	ഗണിതാധ്യാപനലക്ഷ്യം.	7
൫.	നാലാംക്ലാസ്സ്പാഠപദ്ധതി. (പാഠപദ്ധതിനവീകരണയോഗത്തിന്റെ അഭിപ്രായമനുസരിച്ചുള്ളതു്.)	10
൬.	ഗണിതാധ്യാപകൻ.	11
൭.	ഗണിതാധ്യാപനോദ്യമം.	12
൮.	ഗണിതാധ്യാപനം. (മൂന്നുരീതികൾ)	13
൯.	സങ്കലനവും സംഖ്യയെഴുത്തും.	25
൰.	പട്ടികനിൎമ്മാണം	28
൰൧.	എഴുത്തുകണക്ക്.	29
൰൨.	വ്യവകലനം.	30
൰൩.	ഗുണനം—ഹരണം.	31
൰൪.	രണ്ടാംക്ലാസ്സ്.	32
൰൫.	ഭിന്നങ്ങൾ.	39
൰൬.	മൂന്നാംക്ലാസ്സ്.	41
൰൭.	നാലാംക്ലാസ്സ്.	54
൰൮.	മററു ചില വിഷയങ്ങൾ.	60

M.S. 115/164

ഓം ഗുരവേനമഃ

അദ്ധ്യാപകമിത്രം.

ഗണിതാദ്ധ്യാപനം.

—:*:—

൧. പ്രാരംഭം—ഭൂപ്രവേശംചെയ്തപ്പോൾ മനുഷ്യൻ ദൃശ്യലോകത്തിന്റെ ഏകാവകാശിയാണ് താൻ എന്ന മട്ടിൽ ജീവിതം ആരംഭിച്ചു ജീവിതാവശ്യങ്ങളെ ഫലമൂലകന്ദസംഭരണവും മൃഗയയുംകൊണ്ട് നിർവ്വഹിക്കയും ചെയ്തു. ക്രമേണ ആഹാരസാധനങ്ങൾ അടുത്തെങ്ങും കിട്ടാതായിത്തുടങ്ങി; അതുകൊണ്ട് ഇരതേടി നടക്കേണ്ടി വന്നു. ഈ സഞ്ചാരത്തിൽ വർഗ്ഗീയരെ കണ്ടുമുട്ടി, വഴക്കുകൂടി, ഒടുവിൽ സാമുദായികജീവിതത്തിന് വഴിപ്പെടുകയാണ് ചെയ്തതു്. ബാഹ്യപ്രപഞ്ചം മുഴുവനും സ്വന്തമാണെന്നുള്ള വിചാരംമൂലം വരാവുന്ന കൈയ്യേറ്റങ്ങളെ ഒഴിയ്ക്കണമെന്ന് മോഹം ഉദിച്ചതോടുകൂടി, ഉടമസ്ഥാവകാശം നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതായ്വന്നു. അന്ന് എണ്ണമോ കണക്കോ ഉണ്ടായിരുന്നില്ലല്ലോ. ഇന്നാക്കിന്നതു് എന്നോ, ഇത്ര എന്നോ, നിശ്ചയിക്കാൻ സങ്കല്പംമാത്രമാണ് തോതായിരുന്നതു്. കണ്ണുകൊണ്ടു കണ്ട്, വിചാരവിഷയമായിത്തീർന്ന

പൂണ്ണവ്യക്തികളെ ഓരോരുത്തക്കായ് ത്തിരിച്ചുവച്ചു. 'ഓർ' എന്ന ദ്രവിഡധാതുവിൻെറ അത്ഥം നോക്കുക; 'വിചാരിയ്ക്കുക' എന്നല്ലേ? ഓരുന്നതിന്ന് വിഷയമായതിനെ 'ഓർ' (ഒരു) വസ്തുവെന്ന് പറഞ്ഞുവന്നു. കാലക്രമത്തിൽ വിചാരത്തിന്നു വിഷയമായ പൂണ്ണവ്യക്തിയേയും പിരിയ്ക്കേണ്ടി വന്നപ്പോൾ, ഈരണ്ടായ് പകുത്തുതുടങ്ങി. 'ഈർ' എന്ന ദ്രവിഡധാതുവിൻെറ അത്ഥം 'പിളക്കുക' എന്നാണല്ലോ. 'ഈച്ചവാൾ' മുതലായ പ്രയോഗങ്ങളോക്കുക. ഇങ്ങനെ ഈരുന്ന, അതായത്, ഭാഗിയ്ക്കുന്ന സമ്പ്രദായം നടപ്പിലായതോടുകൂടി ആവശ്യമനുസരിച്ചുള്ള പിന്നത്തെ പ്രയോഗങ്ങളെല്ലാം സുകരമായിത്തീരുകയും ചെയ്തു. ഇപ്രകാരം ഒററ ഇരട്ട എണ്ണങ്ങൾ പത്തുവരെ സാധാരണമാവുകയും അവയെഎണ്ണുന്നതിൽ ഉപകരണമായിരുന്ന വിരലുകളുടെ ഉപയോഗം അവസാനിയ്ക്കുകയും ചെയ്തപ്പോൾ,മേലുള്ള എണ്ണങ്ങളെ സൂചിപ്പിയ്ക്കാൻ, പത്തിൻമേൽ ഒന്ന്, പത്തിൻമേൽ രണ്ട്, എന്നിങ്ങനെ 'ഇൻ' പ്രത്യയംചേത്തു പറഞ്ഞു തുടങ്ങി. (നന്നൂൽ ൧൭൭ ാം സൂത്രമനുവദിയ്ക്കുന്ന ദുർബല വികാരത്താൽ പതിനൊന്നുതുടങ്ങിയുള്ള രൂപം അതായതു, തകാരദ്വിത്വം മറഞ്ഞ രൂപം വന്നതും സ്മരണീയമാണ്). ഈ വിധത്തിൽ ആവശ്യമനുസരിച്ച്, മേല്ക്കുമേൽ സംഖ്യകൾ വളൎന്നുവന്നു. (പത്തിൻെറ കൂട്ടത്തെ പ്രമാണമാക്കി മേൽ എണ്ണാൻതുടങ്ങിയ പ്രധാനഘട്ടത്തെ നാം മറക്കരുതെ!). സ്വന്തം ആവശ്യങ്ങൾക്കനുരൂപമാംവണ്ണം, ചുററും കാണപ്പെട്ടിരുന്ന വസ്തുക്കളെ ശരിപ്പെടുത്തിക്കൊള്ളുന്നതിൽ, കണ്ണിനേയും,എണ്ണ (വിചാര)ത്തേയും ആശ്രയിച്ചുത്ഭവിച്ച സംഖ്യാവ്യാപാരം, ഓരോ വസ്തുവിൻേറയും രൂപം, സ്ഥാനം, മഹത്വം, എന്നിവയേയും, അവയ്ക്കു് സ്ഥാനഭേദംവരുത്തുന്ന ശക്തിയുടെ ഗതി, തടം, കാലം

എന്നിവയേയും പരിഗണിച്ച്, വിപുലമായിട്ട്, ഇപ്പോൾ സൗരയൂഥത്തെപ്പോലും, മൊത്തമായും പ്രത്യേകമായും, പരിശോധിച്ചു ഭരിയ്ക്കുന്നുവോ എന്നു തോന്നുമാറ് അതിസൂക്ഷ്മമായ ഒരു ജ്ഞാനശാഖയായ് പരിലസിയ്ക്കുന്നു.

൨ നിർവ്വചനം—പൂർവ്വഖണ്ഡികയിൽ വിവരിച്ചതിൽനിന്നും എന്തുകിട്ടുന്നു? കണ്ണോടിച്ചോ, മനസ്സോടിച്ചോ, വസ്തുക്കളുടെയോ ശക്തികളുടേയോ, പരിമാണനിർണ്ണയം ചെയ്യുന്നതാണ് കണക്ക് എന്നല്ലേ? അതുകൊണ്ടു "പരിമാണവിജ്ഞാനീയം" എന്ന് അതിനെ ചുരുക്കത്തിൽ നിർവ്വചിയ്ക്കാം. അതു് പ്രായോഗികഘട്ടത്തിൽ ഒരു കലയായും, താത്വികഘട്ടത്തിൽ ഒരു ശാസ്ത്രമായും, കരുതപ്പെടുന്നു എന്നുകൂടി ഓർമ്മിയ്ക്കണം.

൩ പ്രാധാന്യം—(a) ഔപയോഗികം:—ജീവിതലക്ഷ്യമായ സുഖപ്രാപ്തിയെകരുതിയാൽ "ആയംദൃഷ്ട്വാവ്യയംകുര്യാ ദായാദത് പതരോവ്യയ:" എന്നൊരുപദേശം ആദരണീയമായ്വരുന്നു. വരവും ചെലവും താരതമ്യപ്പെടുത്തി ഉചിതമാംവണ്ണം നിയന്ത്രിയ്ക്കപ്പെട്ടാലല്ലാതെ ആരുടേയും ജീവിതം സുഖകരമായി ഭവിയ്ക്കുന്നതല്ലല്ലോ. ഈ വരവും ചെലവും, എപ്പോഴും, നാണയമായി കണക്കാക്കാവുന്നതായിരിയ്ക്കയില്ല. ചിലപ്പോൾ വരവ് സുഖാത്മകമായും, ചെലവ് ശക്തിരൂപത്തിലുമായ്വരാം. ഏതായാലും, താരതമ്യപ്രയത്നം വേണ്ടതുതന്നെ. ഇപ്രകാരം സുഖദുഃഖകാരകങ്ങളെ പരിശോധിച്ച്, ബലാബലം നോക്കി, പ്രയോഗിയ്ക്കുന്നതിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്നതാണ് കണക്ക്.

അതിൻെറ മറെറാരുഭാവം നോക്കുക. ഉചിതബന്ധങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടാണല്ലോ സുഖം നേടുന്നതു്. ഏതൊ

രു ബന്ധവും സുഖപൎയ്യവസായിയാകണമെങ്കിൽ, നാം ഏതിനോടു സംബന്ധപ്പെട്ടുന്നുവോ, അതിനെപ്പററി ഏററക്കുറെ സൂക്ഷ്മമായ അറിവ് സമ്പാദിച്ചേ മതിയാവൂ. പരിതസ്ഥിതങ്ങളായ വസ്തുക്കളോടും, ശക്തികളോടും നാം സംബന്ധപ്പെട്ടുന്നു. വസ്തു എന്നു കേൾക്കുമ്പോൾതന്നെ ഏതാണ്ടൊരു രൂപം, സ്ഥാനം, മഹത്വം ഇത്യാദികളുടെ പ്രതീതി മനസ്സിൽ ഉദിയ്ക്കുന്നു. ശക്തികളോ? ഗതിമുതലായവയേ വിട്ടു മനസ്സിന്നു വിഷയമാകുന്നില്ല. അതുകൊണ്ടു് പരിസരങ്ങളെ ആവശ്യങ്ങൾക്കൊപ്പിച്ചു ക്രമപ്പെടുത്തിക്കൊള്ളണമെങ്കിൽ, വസ്തുക്കളുടെ രൂപാദികളും, ശക്തികളുടെ ഗതിമുതലായവയും അറിയാതെ നിവൃത്തിയില്ല. അതറിയുന്നില്ലെങ്കിൽ, ജീവിതപ്രയത്നം അപൎയ്യാപ്തമോ, അമിതമോ ആകുന്നതിന്നും, ആശാഭംഗമോ അതൃപ്തിയോ വന്നുകൂടുന്നതിന്നും, ഇടയാകും. പരിശ്രമവിജയം, അനുകൂലപ്രതികൂലശക്തികളെ തൂക്കിനോക്കി അവസരോചിതം പ്രവൎത്തിപ്പിയ്ക്കുന്നതിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുഎന്നല്ലേ ബുധജനാഭിപ്രായം. അപ്രകാരം തൂക്കിനോക്കി യാതൊരുവിധത്തിലും വൃഥാവ്യയം വരാതെ ജീവിതത്തെ മിതവും ഹിതവും ആക്കിത്തീൎക്കുന്നതിന്ന്, കണക്കു് ഒരവസരത്തിലും ഒഴിച്ചുകൂടുന്നതല്ല.

(b) അന്തശ്ശക്തിവികാസകം:—കണക്കിന്റെ പ്രാധാന്യം, പ്രായോഗികമായി മാത്രം നിന്നുപോകുന്നില്ല. ശിക്ഷാകാൎയ്യത്തിന്റെപ്രഥമോദ്ദേശമായ ശക്തിവികസനത്തിലല്ലെ കണക്കിന്റെ പ്രാധാന്യം തെളിയുന്നതു്, എന്നൊരു പക്ഷം ഉണ്ടു്. അന്തശ്ശക്തികൾക്കു്, വിശിഷ്യ, ഉപപാദനശക്തിയ്ക്കു് വ്യായാമം നൽകി, അതിനെ ബലപ്പെടുത്തുന്നു; ഓജസ്സു നൽകി ബുദ്ധിയെ തേജിതമാക്കുന്നു; ഒരേ വി

ഷയത്തിൽ ഊന്നിനിന്നു പ്രവൎത്തിയ്ക്കുന്നശീലം വരുത്തുന്നു; എന്നാണു് പരക്കേ വിശ്വാസം. പൂൎണ്ണവും അനുക്രമവും ആയ ഗണിതാഭ്യസനം, ആന്തരമായ പല ഗുണങ്ങൾക്കും കാരണമായിത്തീരുന്നുവെന്നുള്ളതിൽ രണ്ടുപക്ഷമില്ല. പക്ഷേ, ആ ഗുണങ്ങളുടെ സ്വഭാവം അത്ര സുവ്യക്തമാകുന്നില്ലായിരിയ്ക്കാം ഉപപാദനശക്തിയെ പൊതുവെ വൎദ്ധിപ്പിയ്ക്കുന്നുവോ എന്നു് നിശ്ചയമില്ല. പ്രത്യേക ജ്ഞാനശാഖയിൽ ലഭിച്ച പരിശീലനഫലം, അന്യശാഖാഭ്യസനത്തിലും പകരുന്നതാണോ, എന്നു് ആധുനികമനശ്ശാസ്ത്രം ശങ്കിയ്ക്കുന്നു ചരിത്രത്തിൽ ലഭിച്ച അറിവുനിമിത്തം, ഒരാൾ പ്രകൃതിശാസ്ത്രവിരുതനാകണമെന്നില്ല. എങ്കിലും,ഏതുതരം അന്തൎവ്യാപാരത്തിലും പ്രയോജനപ്പെടുന്നഏതാനും ശക്തികൾ ഗണിതാഭ്യസനദ്വാരാ സിദ്ധിയ്ക്കുന്നുഎന്നു് സമ്മതിച്ചേതീരൂ. പ്രതിഭാവ്യാപാരത്തിൽ മൂലശക്തിയായു് വിളങ്ങുന്ന ഏകാഗ്രശ്രദ്ധയും, സ്ഥിരപ്രവൎത്തനശീലവും, ഗണിതാഭ്യാസദത്തമാണെങ്കിലും, ഇവ രണ്ടും, ഇതരശാഖാഭ്യസനത്തിൽ വന്നുകൂടുന്ന വൈഷമ്യങ്ങളെ തരണംചെയ്തു്, അഭിവൃദ്ധിയെ പ്രാപിയ്ക്കാൻ അത്യധികം അനുകൂലിയ്ക്കുന്നു. ഗണിതകാൎയ്യത്തിൽ ലഭിയ്ക്കുന്ന ഉപപാദനശക്തി, പൊതുവേയുള്ള ഉപപാദനശക്തിയായു് പരിണമിയ്ക്കുന്നതല്ലെങ്കിലും, മനസ്സിനെ ഉപപാദനവിഷയത്തിൽ, ഋജുഗതിയാക്കിത്തീൎക്കുന്നുണ്ടു്. ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ അനുമാനസമൎത്ഥനങ്ങൾ വ്യതിചലിയ്ക്കാത്തവയല്ലേ? മറെറാരു ശാസ്ത്രത്തിനും ഈ ഗുണം ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടു്, അദ്ധ്യാപകദൃഷ്ടിയിൽതന്നെ വളരുന്ന അദ്ധ്യേതാവിനെപ്പോലെ, ഗണിതാഭ്യസനത്തിൽ ഏൎപ്പെടുന്ന മനസ്സു് നേർവഴിയ്ക്കുതന്നെ സഞ്ചരിച്ചു് ശീലിച്ചുപോകുന്നതിനാൽ, 'കാലുതെററിയടിയൊന്നു വെച്ചിടാ'. തന്നിമിത്തം മററു വിഷയങ്ങളിൽ

പ്രവേശിച്ചാലും, അവിടെയും ഈ സ്വഭാവം വളരെ അനുകൂലിയ്ക്കുന്നതാകുന്നു. താല്പര്യാലികാവസ്ഥയ്ക്ക്, ഏതു വിഷയം സംബന്ധിച്ചുള്ള പ്രമേയങ്ങളേയും അപഗ്രഥിച്ച്, സുവ്യക്തമാക്കി, വിചാരണചെയ്ത്, അനുകൂലപ്രതികൂലശക്തികളെ പരിഗണിയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യം ഓരോ പാഠത്തിലും വന്നുകൂടുന്നതിനാൽ, അതിനുവേണ്ടി ഉപപാദനസൂക്ഷ്മതസമ്പാദിയ്ക്കാൻ ഗണിതാഭ്യസനം ഉത്തമമാൎഗ്ഗമാണ്. ചരിത്രമോ പ്രകൃതിശാസ്ത്രമോ ഇതുപോലെ നിശ്ചയാത്മകങ്ങളല്ലാഴികയാൽ, തത്സംബന്ധമായ ഒരു കാൎയ്യത്തേയോ, പൂൎവ്വവൎത്തികളായ കാരണങ്ങളേയോ, സൂക്ഷ്മമായ് മുമ്പിൽക്കൂട്ടി നിൎണ്ണയിയ്ക്കാൻ സാധിയ്ക്കുന്നതല്ല. ചരിത്രകാൎയ്യങ്ങൾക്ക്, ചഞ്ചലാത്മകമായ മനുഷ്യമനസ്സിന്റെ പ്രവൃത്തികൾതന്നെ കാരണമായിരിയ്ക്കുന്നിടത്തോളംകാലം, ബാലന്മാരുടെ ഉപപാദനശക്തിയെ വികസിപ്പിയ്ക്കാൻ ചരിത്രം ഉപയോഗപ്പെട്ടുമെന്നുതോന്നുന്നില്ല. പ്രകൃതിശാസ്ത്രവ്യവഹാരങ്ങൾ, ബാലന്മാരുടെ ശക്തിയെ അതിക്രമിയ്ക്കുന്ന അവലോകനക്രമീകരണവ്യാപാരങ്ങളെ ആശ്രയിയ്ക്കുന്നതിനാൽ, ശക്തിവികസനത്തെ ഉദ്ദേശിച്ച്, ബാലന്മാൎക്കു പ്രവേശിയ്ക്കാവുന്ന ശാസ്ത്രം, ഗണിതശാസ്ത്രമത്രെ.

ഇപ്രകാരം പ്രാപഞ്ചിക പ്രയത്നങ്ങളിലും പ്രജ്ഞാപ്രവൎദ്ധനത്തിലും ഒന്നുപോലെ നമ്മെ സഹായിയ്ക്കുന്ന ഗണിതത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം, ഭാഷയുടേതിൽനിന്നും ഒട്ടും താണതരത്തിലല്ല. നമ്മുടെ പൂൎവ്വാചാൎയ്യന്മാർ കണക്കും ഭാഷയും സമപ്രധാനങ്ങളായ കണ്ണുകൾക്കൊപ്പമാണെന്നു പണ്ടു പണ്ടേ തീൎച്ചപ്പെടുത്തിവച്ചിരിയ്ക്കുന്നതിന് എന്നുമില്ല ഇളക്കം. അതിലും കണക്കിനേയാണ് ആദ്യം പറഞ്ഞിരിയ്ക്കുന്നത്. ആ അഭിപ്രായത്തെ സ്ഥാപിയ്ക്കാനെന്നുതോ

ന്മാരു് അവാചീനന്മാരും, ഗണിതദ്വാരാ വരുന്ന ഗുണങ്ങ ളെ ചുവടെ കുറിയ്ക്കുന്നമട്ടിൽ കീൎത്തിയ്ക്കുന്നുണ്ടു്.

1. കാൎയ്യകാരണനൈരന്തൎയ്യത്തെ മനസ്സിൽ ഉറപ്പി യ്ക്കുന്നു.

2. ഏകാഗ്രശ്രദ്ധയെ ഉത്ഭവിപ്പിയ്ക്കുന്നു.

3. തത്വാന്വേഷണബുദ്ധിയെവികസിപ്പിയ്ക്കുന്നു.

4. വൈഷമ്യങ്ങളെതരണം ചെയ്യാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചു് വിജയാഹ്ലാദം അനുഭവിപ്പിയ്ക്കുന്നു.

5. ഉപപാദനശക്തിയെ ഉദ്ദീപിപ്പിയ്ക്കുന്നു.

6. ഗ്രഹണശീഘ്രതയും മനോധൎമ്മസജ്ജതയും വരു ത്തുന്നു.

7. നിശ്ചയബുദ്ധിയെബലപ്പെടുത്തുന്നു.

8. അന്തരങ്ഗവ്യാപാരത്തിൽ സ്വാതന്ത്ര്യവും നൈ പുണ്യവും നൽകുന്നു.

9. അത്രുപവിചാരത്തിനു് ബാല്യദശയിൽതന്നെ വ ഴിതെളിയ്ക്കുന്നു.

10. ഏതുപ്രവൃത്തിയും, സൂക്ഷ്മമായും അനുക്രമമായും വൃത്തിയായുംചെയ്യാൻ ശീലിപ്പിയ്ക്കുന്നു.

൪. ഗണിതാധ്യാപനലക്ഷ്യം—ഇതു വരെ പറഞ്ഞുവന്നതിൽ നിന്നും ഗണിതാധ്യാപകന്റെ ലക്ഷ്യം ഇന്നതാണെന്നു് സമഗ്രമായ് പ്രത്യക്ഷമാകുന്നുണ്ടു്. എന്നാൽ ഇത്രയും വിപുലമായ പ്രയോജനം മുഴുവനും പ്രാഥമികപാഠശാലയിലെ ലക്ഷ്യമാണെന്നു വരുന്നതല്ല. അതുകൊണ്ടു് ഔപയോഗികഭാവത്തിലും ശക്തിവികസന കാൎയ്യത്തിലും എത്രമാത്രം പ്രാഥമികപാഠശാലയിൽ നിന്നും

ആശിയ്ക്കാം, എന്നു ക്ലിപ്തപ്പെടുത്തുന്നതു് ഉചിതമായിരിയ്ക്കും. ലക്ഷ്യം സുവ്യക്തമല്ലെങ്കിൽ പ്രയത്നം പര്യാപ്തമാകുന്നതല്ലല്ലോ.

ഭാവിജീവിതത്തിലെ ആവശ്യങ്ങളെ പുരസ്കരിച്ചുവേണം, മാത്ര നിർണ്ണയിയ്ക്കാൻ; എന്നു പറയുന്നതിൽ തക്കത്തിനു വകയില്ല. പ്രാഥമികാഭ്യാസം കഴിഞ്ഞു് ഏതാനംപേർ ഗൃഹഭരണം കൈയ്യേല്ക്കുന്നു; മററുചിലർ വല്ല തൊഴിലിലും പ്രവേശിയ്ക്കുന്നു; മൂന്നാമതൊരുകൂട്ടർ, സാധാരണമോ, സാങ്കേതികമോ ആയ ഉപരിവിദ്യാഭ്യാസത്തിനുദ്യമിയ്ക്കുന്നു. ഇവർക്കെല്ലാം പര്യാപ്തമായ അറിവു് പ്രാഥമികവിദ്യാലയത്തിൽനിന്നു തന്നെ സിദ്ധിയ്ക്കേണ്ടതാണു്. മിതമായ ചെലവിന്മേൽ ഹിതമായജീവിതം കുടുംബത്തിനു വരുത്തേണ്ട ചുമതലയെ വഹിയ്ക്കുന്നതിൽ, മുൻകരുതലോടുകൂടി പ്രവൎത്തിച്ചു്, ആദായത്തെ ന്യായമായവിധത്തിൽ വൎദ്ധിപ്പിയ്ക്കുകയും, സുഖാനുകൂല്യലോപം ഭവിയ്ക്കാതെ, ചെലവുകളെ ചുരുക്കുകയും, ചെയ്യേണ്ടിവരും പല സാധനങ്ങളും അനുകൂലമായ വിലയ്ക്കു വില്ക്കുകയും വാങ്ങിയ്ക്കുകയും ചെയ്യാൻ, ഓരോ വ്യക്തിയും സമൎത്ഥനായിരിയ്ക്കണം; നൂറു പറനെല്ലു കൊള്ളുന്ന ഒരു പത്തായം തീൎപ്പിയ്ക്കണമെങ്കിൽ, അതിനുവേണ്ട നീളം, വീതി, പൊക്കം, എത്ര എത്രയായിരിയ്ക്കണമെന്നു് മററുള്ളവരോടു ചോദിച്ചുമനസ്സിലാക്കേണ്ടതായിരരുതു്; ആവശ്യമുള്ള തടിയുടെ അളവുംകണക്കാക്കാൻ അറിഞ്ഞിരിയ്ക്കേണ്ടതുതന്നെ; ഒരു കിണറുകുഴിപ്പിയ്ക്കാനോ, ഒരു ഭിത്തികെട്ടിയ്ക്കാനൊ, ഇന്നവിധത്തിലായാൽ ഇത്രചെലവുവരുമെന്നു്, മുമ്പിൽകൂട്ടി തീൎച്ചചെയ്യാൻ സാധിയ്ക്കാത്തപക്ഷം, ആഴംഅറിയാതെ കിണററിൽ ചാടിയ ഊളന്റെ കഥയായിത്തീരും; കൈയ്യിലുള്ള പണം ചെലവായാലും കാൎയ്യം പൂൎത്തിയാകാതെ വരരുതു്.

ഇതെല്ലാം വീട്ടുകാര്യം മാത്രമാണു്. ഓരോ വ്യക്തിയും നാട്ടുകാര്യവും നടത്തേണ്ടതുണ്ടു്. നഗരഭരണഭാരം ക്രമേണ പൗരന്മാരുടെ കൈയ്യിൽ സമർപ്പിയ്ക്കപ്പെട്ടുവരുന്ന ഇക്കാലത്തിൽ, ഉചിതസമ്പ്രദായങ്ങളെ പ്രയോഗിച്ചു്, പൊതുമുതൽ വർദ്ധിപ്പിയ്ക്കാനും, നഗരവാസികളെ തൃപ്തിപ്പെടുത്താനും, വേണ്ട കണക്കു് അറിഞ്ഞേകഴിയൂ. നഗരഭരണം രാജ്യഭരണത്തോടു് സംബന്ധപ്പെട്ടതാകയാൽ, രാജ്യത്തിന്റെ വരവുചെലവുകണക്കിനെ ബുദ്ധിപൂർവ്വം ഗ്രഹിയ്ക്കാനും അതിന്മേൽ സ്വീകാര്യമായ, അഭിപ്രായം പറയാനും, ഏതുപൗരനും ആവശ്യം വന്നുകൂടാം.

ഈ ആവശ്യങ്ങളെയെല്ലാം പരാശ്രയം കൂടാതെ നിറവേററിക്കൊള്ളുന്നതിനു്, ഓരോ വ്യക്തിയ്ക്കും, നടപ്പിലിരിയ്ക്കുന്ന നാണയങ്ങൾ, അളവുകൾ, തൂക്കങ്ങൾ എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ചു വരുന്ന സങ്കലനാദി ചതുരുപായങ്ങളും, ലഘുവായ ഭിന്നസംഖ്യ, ദശാംശം, ശതമാനം, അനുപാതം എന്നിവയുടെ പ്രയോഗങ്ങളും, നിശ്ചയമായിരിയ്ക്കണം, സ്വന്തം ആവശ്യങ്ങളെ സാധിയ്ക്കുന്നതിലും, പൊതുക്കാര്യങ്ങളെ നടത്തുന്നതിലും, വൃഥാവ്യയമോ, കടമോ വന്നുചേരാതെ സൂക്ഷിയ്ക്കാനായി, ചതുരശ്രമാനം, ഘനമാനം, ക്ഷേത്രഗണിതം എന്നിവയിലും പ്രായോഗികജ്ഞാനം ലഭിച്ചിരിയ്ക്കേണ്ടതാണു്. ഇത്രയുമായാൽ, പ്രത്യേകതൊഴിലുകളിൽ ഏർപ്പെടുന്നവർക്കും, ഉപരിവിദ്യാഭ്യാസത്തിനുപോകുന്നവർക്കും വേണ്ടത്തക്ക സാധാരണഅറിവു കിട്ടിക്കഴിയും; അഥവാ വല്ല ന്യൂനതയും ഉണ്ടായിരുന്നാൽതന്നെയും, അതു് അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ ലഘുപരിഹാര്യവുമാണു്. ഇത്രയുംകൂടാതെ ശിക്ഷ പരിപൂർണ്ണജീവിതത്തിനുള്ള ഒരുക്കമാകുമെന്നു തോന്നു

ന്നില്ല. അതുകൊണ്ട് അങ്കഗണിതവും ക്ഷേത്രഗണിതവും ചേൎത്തുപഠിപ്പിച്ച്, വിദ്യാൎത്ഥികൾക്ക് പ്രായോഗികജ്ഞാനമുണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുന്നതുതന്നെ, പ്രാഥമികഗണിതാദ്ധ്യാപകന്മാരുടെ ലക്ഷ്യമായിരിക്കേണ്ടതു്. ശിക്ഷാക്രമതത്വങ്ങളനുസരിച്ച് ഇത്രയും പഠിപ്പിച്ചാൽ, സാമാന്യം അന്തശ്ശക്തിവികസനവും ലഭിക്കുന്നതാകയാൽ, ശിഷ്യന്മാർ ശാസ്ത്രീയരീത്യാ ഗണിതം അഭ്യസിക്കുന്നതിനും സജ്ജീകരിക്കപ്പെട്ടവരായിഭവിക്കും.

(൫) നാലാംക്ലാസ് പാഠപദ്ധതി.— പാഠപദ്ധതിനവീകരണയോഗത്തിന്റെ അഭിപ്രായമനുസരിച്ച് പ്രാഥമികാദ്ധ്യയനം പൂൎത്തിയാക്കുന്ന ബാലനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട അറിവ് ചുവടെ കുറിക്കുന്ന മട്ടിലാണ്. (൧) തിരുവിതാംകോട്ടു നാണയങ്ങളേയും ഇൻഡ്യൻനാണയങ്ങളേയും സംബന്ധിച്ച്, സങ്കലനാദിചതുരുപായങ്ങളും പ്രയോഗിക്കുക. (൨) ചോദ്യത്തിലും ഉത്തരത്തിലും പൈസായിലോ കാശിലോ ഭിന്നംവരാത്ത നാണയപരിവൎത്തനംചെയ്ക (൩) തിരുവിതാംകൂർ തൂക്കങ്ങൾ:—മഞ്ചാടി, കഴഞ്ച്, പലം, റാത്തൽ, തുലാം, മന്ന് ഇവയെ ഉപയോഗിക്കുക, (൪) അളവുകൾ:—നാഴി, ഇടങ്ങഴി, പറ, മരക്കാൽ, കോട്ട, പക്കാ ഇവയെ താരതമ്യപ്പെടുത്തുക. (൫) ദൈൎഘ്യമാനം:—ഇഞ്ച്, ജാതിയടി, ഗജം, ഫർലാങ്ങ്, മൈൽ എന്നീ ഇംഗ്ലീഷ്കണക്കും, അംഗുലം, കോൽ, ദണ്ഡ്, എന്നീ നാട്ടുകണക്കും താരതമ്യപ്പെടുത്തുക (൬) അളവുകളുടെ വ്യത്യയക്രിയയും, തത്സംബന്ധമായ സങ്കലനാദിചതുരുപായങ്ങളുമടങ്ങിയ യുക്തിപ്രയോഗങ്ങളും അറിയുക. (൭) ഒരു പീടികക്കണക്ക് തുകവരുത്തുക. (൮) അര, കാൽ, അരക്കാൽ, മാകാണി, മുക്കാൽ, എന്നിവയുടെ പന്തിരണ്ടു

വരെയുള്ള ഗുണനപട്ടിക പ്രയോഗിയ്ക്കുക, (പത്തിന്റെ ഗുണിതങ്ങൾകൊണ്ടുള്ള ഗുണനവും ഇതിലുൾപ്പെടുന്നു) (൯) ക്ഷേത്രഫലം എന്നാലെന്തു് എന്നും, ദീർഘചതുരക്ഷേത്രങ്ങളുടെയും വിസ്തീർണ്ണം, ചതുരശ്രഅടിയിൽ നിർണ്ണയിയ്ക്കുന്നതെങ്ങനെ എന്നും അറിയുക. (൧൦) പലിശകണക്കാക്കുക. (മുതൽ നൂറിന്റെ ഗുണിതവും പതിനായിരത്തിൽ കവിയാത്തതും; പലിശ ആണ്ടൊന്നുക്കു-൩-ന്റെ ഗുണിതവുമായിരിയ്ക്കും.)

നമ്മുടെ ലക്ഷ്യത്തോടു് മിക്കവാറും യോജിച്ചിരിയ്ക്കുന്ന ഈ പാഠപദ്ധതി, ചാരിതാൎത്ഥ്യജനകംതന്നെ. ലക്ഷ്യത്തെ വിസ്മരിയ്ക്കാതെ, ഈ പാഠപദ്ധതിയനുസരിച്ചു്, അദ്ധ്യാപകധൎമ്മം നിൎവ്വഹിയ്ക്കപ്പെട്ടുമെങ്കിൽ അധ്യാപകന്മാർ പൂജ്യപാദന്മാരും, അധ്യേതാക്കൾ ഭാഗ്യവാന്മാരുമാണെന്നു് നിസ്സംശയംപറയാം.

൩. **ഗണിതാധ്യാപകൻ**—അധ്യാപകന്നു് കരണപടുതയും, ഗണിതകലാനൈപുണ്യവും അപരിത്യാജ്യങ്ങളാണു്. മററുള്ളവരുടെ പ്രയത്നഫലത്തെ മോഷ്ടിച്ചു് മിടുക്കനാകാനുള്ള ശ്രമം, ഈ വിഷയത്തിലാണു്, അധികവും കണ്ടുവരുന്നതു്; ഈ ദുശ്ശീലം ബാലന്മാൎക്കു വന്നുകൂടാതെ സൂക്ഷിയ്ക്കേണ്ടതു് അധ്യാപകകൎത്തവ്യമത്രെ; അതിനു്, അധ്യാപകന്റെ കണ്ണും ചെവിയും സൎവ്വാന്തൎയ്യാമിയായി പ്രവൎത്തിയ്ക്കുന്നതായിരിയ്ക്കണം. ഏതുകലയും, പരിശീലനം മൂലമാണു് പൎയ്യാപ്തമായിരുന്നു പോരുന്നതു്; ഗണിതകല അതിനു വ്യത്യസ്തമല്ല; അതുകൊണ്ടു് ആ വിഷയത്തിൽ നിരന്തരമായ പരിശീലനം അധ്യാപകന്നുണ്ടായിരിയ്ക്കണം. അന്തരംഗത്തെ സ്പൎശിയ്ക്കാത്തയാതൊന്നും താല്പൎയ്യം ജനിപ്പിയ്ക്കുന്നതല്ലായ്കയാൽ, ബാലഹൃ

ദയത്തെ ആവർജ്ജിയ്ക്കുന്ന വിഷയങ്ങളോടു ചേർത്തുതന്നെ ഗണിതതത്വങ്ങളെ അവരെ ധരിപ്പിയ്ക്കണം; അതുകൊണ്ട് അവരുടെ വിവിധജീവിതക്രമം അദ്ധ്യാപകന്ന് പരിചിതമായിരിയ്ക്കണം. ഓരോ ബാലൻെറയും ഉത്തരം പരിശോധിയ്ക്കുന്നതിൽ വഴി മുഴുവനും കണ്ണോടിച്ചു നോക്കാൻ ക്ഷമയും ധാരാളം വേണ്ടതുതന്നെ.

൭. ഗണിതാദ്ധ്യാപനോദ്യമം—പ്രവേശനാവസരത്തിൽ ഓരോ വിദ്യാർത്ഥിയും പാഠശാലയ്ക്കുകൊണ്ടുവരുന്ന അറിവ് അപര്യാപ്തവും വിവിധവും ആയിരിയ്ക്കുമെന്ന് നിശ്ചയമാണല്ലോ. ഭാഷാദ്ധ്യാപനത്തിൽ പദങ്ങളെപ്പററി പറഞ്ഞതെല്ലാം ഇവിടെ അക്കങ്ങൾക്കുംയോജിയ്ക്കുന്നതാണ്. ഒരു കുട്ടി ശൗകരീത്യാ പത്തുവരെയോ, അതിനപ്പുറവുമോ,എണ്ണാൻ ശീലിച്ചിരിയ്ക്കാം, മറെറാരുകുട്ടി ഒന്ന്, രണ്ട്, അഞ്ച് എന്നായിരിയ്ക്കാം എണ്ണുന്നത്; മൂന്നാമതൊരുത്തൻ 'രണ്ട്' എന്നതിനെ 'യണ്ട്' എന്നുച്ചരിയ്ക്കും. ഏതുതരംന്യൂനതയായാലും, ഓരോബാലനിലും കാണപ്പെടുന്നതിനെ അപ്പോഴപ്പോൾ പരിഹരിച്ച്, അറിവിന് ഐകരൂപ്യം വരുത്തേണ്ട ആവശ്യത്തെ ഇവിടെയും തെളിയിയ്ക്കേണ്ടതില്ല. ഇവിടെ അദ്ധ്യാപകൻ ചെയ്യേണ്ടത്, സംഖ്യസംബന്ധിച്ചുള്ള അബദ്ധധാരണകളെമാററി സംഖ്യാബോധത്തെ വ്യക്തമാക്കി വികസിപ്പിയ്ക്കുകയത്രെ. മനശ്ശാസ്ത്രതത്വങ്ങളനുസരിച്ചുതന്നെഇവിടെയുംബോധനം നടത്തണം. അതുകൊണ്ട് വസ്തുസഹിതബോധനമത്രെ ഇവിടെയും സ്വീകാര്യം. കാണുന്നതിനെയെല്ലാം പിരിച്ചും, പിന്നിയും, തിരിച്ചും, മറിച്ചും, നോക്കുന്നതിലും, അപഗ്രഥിച്ചുകിട്ടിയ അംശങ്ങളെക്കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നതിലും, ഏതുകുട്ടിയും പ്രദർശിപ്പിയ്ക്കുന്ന അപഗ്രഥനോദ്ഗ്രഥനവാസനക

ളെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താമെങ്കിൽ, അതു് വാസ്തവബോധനമായിരിയ്ക്കും. (വിഭാജകരീതിയുടെ പ്രധാനതത്വം ഇതുതന്നെ) 'രസോത്പാദകങ്ങളായ സാധനങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചു്, ബാലന്മാരെ പ്രവൎത്തിപ്പിച്ചു്, സംഖ്യാബോധം സംബന്ധിച്ചുള്ള അബദ്ധധാരണകളെമാററി, അവരുടെ അറിവിനു് വ്യക്തതയും, ഐകരൂപ്യവും വരുത്താം. എണ്ണങ്ങളെ ധരിപ്പിയ്ക്കാൻ എപ്പോഴും സാധനം ഉപയോഗിച്ചാൽ, സംഖ്യാബോധം സാധനത്തോടു സംബന്ധപ്പെട്ടേനിൽക്കൂ; തന്നിമിത്തം മേൽക്ലാസുകളിലും, ലഘുസങ്കലനംപോലും വിരലെണ്ണാതെ വിദ്യാൎത്ഥികൾക്കു് സാധിയ്ക്കുന്നില്ല; എന്നു് ഒരു കക്ഷിക്കാർ പറയുന്നു. സാധനങ്ങൾക്കു പകരം ബിന്ദുക്കളെ (പുള്ളികളെ) ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയാണെങ്കിൽ, ആ ന്യൂനതപരിഹരിയ്ക്കപ്പെടുമെന്നാണു് അവരുടെ അഭിപ്രായം. എന്നാൽ പ്രാരംഭഘട്ടത്തിൽ, ബാലന്മാരുടെ വികീൎണ്ണശ്രദ്ധയെ ഒതുക്കിക്കൊണ്ടുവരാൻ, ഈ ബിന്ദുക്കൾ ശക്തങ്ങളാണോ, എന്നസംശയംതന്നെ. അതുകൊണ്ടു് ബിന്ദുക്കളേക്കാൾ സാധനങ്ങൾതന്നെ ശ്രേഷ്ഠതരം. സാധനപ്രയോഗംമൂലം വരാവുന്നതായി അവർ ശങ്കിയ്ക്കുന്ന ന്യൂനതളെ സാധനവൈവിധ്യംകൊണ്ടു പരിഹരിയ്ക്കാം. ഒരേഎണ്ണംപഠിപ്പിയ്ക്കുന്നതിൽ ഒന്നിലധികം സാധനങ്ങളെ പ്രയോഗിച്ചാൽ, അതായതു്, 'രണ്ടു്'' എന്നു പഠിപ്പിയ്ക്കാൻ, രണ്ടുകൈയ്യു്, രണ്ടുഗോലി, രണ്ടുമാങ്ങ, എന്നിങ്ങനെ പലതിനോടും ചേൎത്തുകാണിച്ചാൽ 'രണ്ടു്''എന്ന സംഖ്യാബോധം ഏതുസാധനത്തേപ്പററിനില്ക്കും? നിശ്ചയമായും ക്രമേണ അതു് കേവലബോധമായി പരിണമിയ്ക്കുന്നതാണു്.

൨. ഗണിതാധ്യാപനം—'പ്രവൎത്തനം മൂ

ലം അഭ്യസനം' എന്നതത്വം എവിടെയും സ്മരണീയമാണ്. പല കാര്യങ്ങളും സൂക്ഷിച്ചുചെയ്യുമ്പോൾ, പ്രവൎത്തകന്നു്, സാമ്യതാരതമ്യസ്ഫുരണങ്ങൾ ഉള്ളിലുണ്ടാവുകയും, ആ സ്ഫുരണങ്ങൾ ക്രമീകരിയ്ക്കപ്പെടുകയും, ചെയ്തിട്ടത്രേ തത്വങ്ങളെല്ലാം ഗ്രഹിയ്ക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതു്. അതുകൊണ്ടു്, അധ്യാപകനും, പ്രകൃതിയുടെ വിശ്വസ്തശിഷ്യനായിരുന്നു്, അധ്യേതാക്കളെ സ്വയംപ്രവൎത്തനത്തിന്നു് പ്രേരിപ്പിച്ചുകൊള്ളുകയാണെങ്കിൽ, മതിയാകും. എങ്കിലും ഗണിതാധ്യാപനത്തിൽ പ്രയോഗിയ്ക്കപ്പെട്ടുവരുന്ന രീതിഭേദങ്ങളെപ്പററി അല്പം ഇവിടെ പ്രസ്താവിച്ചുകൊള്ളാം.

(A) ശുകരീതി:—അൎത്ഥം അറിയാതെ, തത്തകൾ പറയുന്നതുപോലെ, ഒന്നുമുതൽ നൂറുവരെ, ഏതുകുട്ടിയേക്കൊണ്ടും എണ്ണിയ്ക്കയും, പിന്നീട്ടു് കീഴോട്ടും ചൊല്ലിയ്ക്കയും ചെയ്യുന്ന രീതിയാണു് ആശാന്മാരും, അവരുടെ കീഴിൽഅഭ്യസനം ലഭിച്ചതുകൊണ്ടൊ, മടിനിമിത്തമൊ, ഏതാനും ആധുനികാധ്യാപകന്മാരും ഇപ്പോഴും സ്വീകരിച്ചു കാണുന്നതു്. ഇതുകഴിഞ്ഞാൽ, ഈരണ്ടായോ മുമ്മൂന്നായോ മറേറാക്കുട്ടി 'കമലക്കാള' (പാടങ്ങൾക്കു പായിക്കാൻ, കിണറുകകളിൽനിന്നുംവെള്ളംകേററുന്ന ഒരുമാതിരി ഘടീയന്ത്രത്തെ അതായതു്, കമലയേ, പ്രചലിപ്പിയ്ക്കുന്നതിന്നായ്മുന്നോട്ടും പുറകോട്ടും മാറിമാറി നടക്കാൻ ശീലിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളകാള) യെപ്പോലേ കുറേക്കാലം മുരയണം. ഇതെല്ലാംകൊണ്ടും അധ്യേതാക്കൾക്കു് സംഖ്യാബോധം വികസിയ്ക്കുന്നുണ്ടോ? മിക്കവാറും അച്ചികന്മാരുടെ നാമോച്ചാരണംപോലെയത്രേ; വേഗംചൊല്ലിത്തീക്കണമെന്നല്ലാതെ, മറെറാരുകാൎയ്യവും അവൎക്കു ആലോചനയില്ല. ഇപ്രകാരം കുറേനാൾ കഴിയുമ്പോൾ "നെടുമാൽ തിരുമരുകാ........."എന്നു തുടങ്ങി

എൺചുവടി ഉരുവിടുകയായി. മൂന്നുപേക്കൊന്ന്, ഏഴുപേക്കൊന്ന്, എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഹരണചോദ്യങ്ങൾ ശരിയായി ക്രിയചെയ്തുതീൎക്കുന്നതിലാണ്, കുട്ടിയുടെ സാമൎത്ഥ്യം പരിശോധിയ്ക്കപ്പെടുന്നത്. ജീവിതാവശ്യങ്ങളെ കവിഞ്ഞും, എന്നാൽ ജീവിതപ്രയത്നത്തിൽ അപൎയ്യാപ്തമായും ഇരിയ്ക്കുന്ന, അന്തരംഗത്തെ സ്പൎശിയ്ക്കാത്ത, ആശാന്മാരുടേ ബോധനരീതി ഏതുമാതിരി ശക്തിവികസനത്തിനുതകുന്നുഎന്ന്, ഈശ്വരനേ അറിയൂ. പ്രകൃതിയെ അനുകരിയ്ക്കുന്നില്ല; ജീവിതത്തിനൊരുക്കുന്നില്ല; മനസ്സിനെ വിസ്തൃതമാക്കുന്നില്ല; ബോധനപ്രമാണങ്ങളെ അനുസരിയ്ക്കുന്നില്ല; എന്നു ഈ ശൗകരീതിയെ ഉപേക്ഷിയ്ക്കാനേ നിവൃത്തി കാണുന്നുള്ളു.

(B) സംയോജകരീതി:—ഇന്ദ്രിയങ്ങളെ കൂട്ടുപിടിച്ചുകൊണ്ട് അന്തഃകരണത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ച് അതിന്റെ വ്യായാമംമൂലം, മനുഷ്യശക്യമായ, സാൎവ്വത്രികശക്തിവികസനം സാധിയ്ക്കണമെന്ന്, മനശ്ശാസ്ത്രതത്വങ്ങളനുസരിച്ചുണ്ടായ അഭിപ്രായം പരന്നതോടുകൂടി, അധ്യാപനം, വസ്തുസഹിതബോധനമായ് പരിണമിച്ചു. അതിനുചിതങ്ങളായ പല ഉപകരണങ്ങളും നിൎമ്മിയ്ക്കപ്പെടുകയും ചെയ്തു. മണിച്ചട്ടംമുതലായവ, കുട്ടികളുടെ ശ്രദ്ധയെ ആകൎഷിയ്ക്കുന്നതിനും, എണ്ണങ്ങളെ, ഒററകളുടെ സമൂഹങ്ങളായി അവരുടെ മനസ്സിൽ പതിപ്പിയ്ക്കുന്നതിനും ഉപകരണങ്ങളായി ഉപയോഗിയ്ക്കപ്പെട്ടുംവരുന്നു. ഒരു ഗോലിയോ, ഒരുപെൻസിലൊ, മററുവല്ലതുമൊ കൈയ്യിൽവച്ചുകൊണ്ട്, ഒരുഗോലി. ഒരുപെൻസിൽ, എന്നിങ്ങനെ പറഞ്ഞും, അവരെ അനുകരിപ്പിച്ചും, ഒന്ന് എന്ന സംഖ്യാബോധത്തെ ഉറപ്പിയ്ക്കുന്നു. പിന്നീട് മുമ്പുപയോഗിച്ച സാധനങ്ങളിൽ ഒരെ

ണ്ണാംകൂടി മററെക്കൈയ്യിലെടുത്തിട്ട്, പ്രത്യേകംപ്രത്യേകം ഒരുഗോലി എന്നുപറയിച്ച് ആവൎത്തനം നടത്തിയതിൽപിന്നെ, അധ്യാപകൻ രണ്ടിനേയും ഒരുകൈയ്യിലാക്കീട്ട്, ആ കൈ നീട്ടികാണിച്ചുകൊണ്ട്, രണ്ടുഗോലിഎന്നുപറയുകയും അനുകരിപ്പിയ്ക്കുയും ചെയ്യുന്നു. പലമാതിരി സാധനങ്ങളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതുകൊണ്ട്, കേവലസംഖ്യാബോധം അവരുടെ ഉള്ളിൽ ഉണ്ടായിത്തുടങ്ങുന്നു. ഇപ്രകാരം ഓരോ ഘട്ടത്തിലും, പഴയപാഠം പരിശോധിച്ചുറപ്പിയ്ക്കുയും, മുമ്പിൽ പഠിച്ച എണ്ണത്തോട് ഓരോന്നായ് ചേൎത്ത് അടുത്ത അക്കങ്ങൾ പഠിപ്പിയ്ക്കുയും, ഈ രീതിയെ തുടൎന്ന് പത്തുവരെയുള്ള സംഖ്യകളെ അധ്യേതാക്കളെ ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കുയും ചെയ്കയാണ് അടുത്തജോലി. ഇങ്ങനെ, നൈയ്യായികന്മാരുടെ ഉദ്ഗ്രഥനരീത്യാ ഓരോന്നായ് കൂട്ടുന്ന സങ്കലനവ്യാപാരവും അവൎക്കു പരിചയപ്പെടുന്നു. അക്കങ്ങളെ ഒന്നുകൂടി അവരുടെ മനസ്സിൽ ഉറപ്പിയ്ക്കുന്നതിനും പരിശോധനയ്ക്കുമായി "ബാലഗണിത"ത്തിൽ സംഖ്യാക്രമം അനുസരിച്ചുകൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രപാഠങ്ങൾ വളരെ പ്രയോജനപ്പെടുന്നവയാണ്. കണ്ടഉടനെ, ചിത്രങ്ങളിലെ എണ്ണങ്ങളെ ശരിയായി പറയത്തക്ക ശക്തി, കുട്ടികൾക്കുണ്ടായി എന്നുകണ്ടാൽ, സംഖ്യാപരിമാണബോധത്തെ വ്യക്തമാക്കി ഉറപ്പിയ്ക്കേണ്ട കാലമായി എന്നു നിശ്ചയിയ്ക്കാം. മൂന്ന്, ആറ്, എട്ട്, എന്ന് കുട്ടികൾ പറയുമ്പോഴോ, പറഞ്ഞുകേൾക്കുമ്പോഴോ, ആ സംഖ്യകളെസംബന്ധിച്ചുണ്ടാകേണ്ട മഹത്വബോധം അവൎക്കു വ്യക്തമായിരിയ്ക്കുമെന്നു വിശ്വസിയ്ക്കാവുന്നതല്ല. ഓരോ സംഖ്യയുടെയും മഹത്വത്തെ ബാലദൃഷ്ടിയ്ക്കു വിഷയമാക്കി അവരുടെ മനസ്സിൽ ഉറപ്പിയ്ക്കാൻ, കണക്കുചാട്ട് ഏററവും യോജിച്ചതാണ്. അനൎത്ഥങ്ങളായ രേഖാരൂപങ്ങളെനോക്കി എത്ര നേർവര

കളുണ്ടെന്നു പറയാൻ അവക്കു സാധിയ്ക്കും. ഓരോ സംഖ്യയോടും സംബന്ധപ്പെട്ട് കുട്ടികളുടെ മനസ്സിൽ പതിയുന്ന ചാർട്ടിലെ ഓരോത്രൂപവും, അതാതിന്റെ മഹത്വത്തെ സുവ്യക്തമാക്കകയും ചെയ്യും; ഓരോ സംഖ്യയുടെയും മഹത്വബോധത്തെ സുവ്യക്തമാക്കുന്നതിനു പുറമെ ഘടനയേ പ്രത്യക്ഷമാക്കിക്കൊടുക്കാനും ആ രൂപങ്ങൾ ഉപയുക്തങ്ങളാണു്. ൨-൦-൧-൦൩; ൧-൦-൨-൦൩; ൨-൦-൨-൦൪; ൨-൦-൩-൦-൫; ൩-൦-൨-൦-൫; എന്നിങ്ങനെ പലതരത്തിൽ അഭ്യസനംനടത്തുന്നതിനും പൂരകസംകലനവും, വ്യപകലനവും പഠിപ്പിയ്ക്കുന്നതിനും ഒത്ത ഉപകരണമാണു് ചാർട്ടു്.

അക്കമെഴുത്തു്:—ഇത്രയും, അതായതു്, പത്തുവരെ, സാധനസഹായത്തോടുകൂടി, സങ്കലനം, പൂരകസങ്കലനം, വ്യപകലനം, എന്നിവ വായ്യാ മായ് ദൃഢമായതിൽ പിന്നെ, അക്കമെഴുത്തുതുടങ്ങാം. എഴുതിക്കാണിയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യം തോന്നിയപ്പോൾ, ശബ്ദമാത്രകൾക്കനുസരണമായി ചിഹ്നങ്ങളെ നിമ്മിച്ചതുപോലെ സംഖ്യാമാത്രകൾക്കു് അനുരൂപമായി പൂവികന്മാർ അക്കങ്ങളെയും നിമ്മിച്ചു. ഭാഷാധ്യാപനത്തിലെന്നവണ്ണം തന്നെ ഇവിടെയും വായ്യാടങ്ങൾമൂലം സാംഖ്യയെസംബന്ധിച്ച അറിവു് കുട്ടികൾക്കു സിദ്ധിച്ചതിൽപിന്നെ, ലേഖനകാര്യത്തിൽ പ്രവേശിയ്ക്കുയാണു്. ഭാഷാപാഠപ്രാരംഭരീതിയെ ഓക്കുക. 'തട'എന്നു പഠിപ്പിച്ച അവസരത്തിൽ, തട യെ കാണിച്ചു്, പേർ പറയിച്ചു്, എഴുതിവായിപ്പിച്ചു. ഒരു സാധനവും, ഒരുപേരും, ശബ്ദത്തെക്കുറിയ്ക്കുന്ന ചിഹ്നവും, ഇന്ദ്രിയങ്ങൾക്കു വിഷയമായി ബാലന്മാരുടെ ഉള്ളിൽ വേണ്ടതുപ്രവത്തിയ്ക്കുയും ചെയ്തു. ഇവിടെ പേരിനുപകരംഎണ്ണംഎന്നു ഭേദം മാത്രമേയുള്ളൂ. ചോദ്യോത്തരങ്ങൾക്കു് രൂപസാമ്യം

വേണമെന്ന് ഭാഷാദ്ധ്യാപനത്തിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതോൎക്കുക. എത്രഃഗോലി, ഗോലിഎത്ര, എന്നിങ്ങനെ ചോദിച്ച് ഉചിതരൂപത്തിൽ ഉത്തരങ്ങൾ വരുത്തി 'ഒന്നു' എന്ന പദത്തെപ്രയോഗംമൂലം ധരിപ്പിച്ചിട്ട് 'ഒന്ന് എന്ന് ഞാൻ എഴുതാം' എന്നുപറഞ്ഞു അവരുടെ ശ്രദ്ധയെ ആകൎഷിയ്ക്കുകയും, '൧' എന്ന് ബോൎഡിൽ എഴുതുകയും ചെയ്യണം. ഭാഷാപാഠരീതിയെ ആശ്രയിച്ച് വായിപ്പിയ്ക്കുയും എഴുതിയ്ക്കുയും ചെയ്യാം. ഒരു സാധനത്തെകണ്ടിട്ട് എല്ലാം സംബന്ധമായുണ്ടായ അനുഭാവത്തെ ശബ്ദരൂപത്തിൽ ആവിൎഭവിപ്പിയ്ക്കുയും, ചിഹ്നരൂപത്തിൽ പ്രദൎശിപ്പിയ്ക്കുയും ചെയ്യുമ്പോൾ, ആശയഗതിയ്ക്ക് ഒരു വൃത്തം പൂൎത്തിയാകുന്നു; എന്നു മാത്രമല്ല അനുഭാവത്തിന് ദീപ്തി കൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ രീതിയിൽ '൧൦' വരെ എഴുതി ശീലിപ്പിയ്ക്കുമ്പോൾ സങ്കലനാദി പാഠങ്ങളിൽ ആവൎത്തനവും സാധിയ്ക്കാം. '+' ചിഹ്നവും ഉപയോഗവും ധരിപ്പിക്കയും അതിനെ പ്രയോഗിച്ച് ക്രിയചെയ്യിയ്ക്കുയുംചെയ്യാം.

2+2=4	3+3=6	2+3=5	5+4=9
2+2+2=6	3+3+3=9	3+2=5	4+5=9
2+2+2+2=8	4+4=8	3+4=7	6+3=9
2+2+2+2+2=10.	5+5=10.	4+3=7	7+3=10.

ഇപ്രകാരം പറയിയ്ക്കുയും എഴുതിയ്ക്കുയും ചെയ്താൽ, സംഖ്യകളെ ഉടനുടൻ കൂട്ടിക്കൊണ്ടുപോകുന്നതിൽ പരിശീലനവും സിദ്ധിയ്ക്കും. ൧൦-വരെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ, മഹത്വം, ഘടന എന്നിവ പലവിധം അഭ്യാസവ്യാപാരങ്ങൾക്കു വിഷയമാകുമ്പോൾ കേവലസംഖ്യാബോധവും ഉറയ്ക്കും. ആറിൽ എത്ര രണ്ടുണ്ട്, ഏഴിൽ എത്ര മൂന്നും എത്രശിഷ്ടവും ഉണ്ട്, എന്നു തുടങ്ങിയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക്

വിദ്യാൎത്ഥികൾ ഉടനടി ഉത്തരം പറയുന്നതുവരെ, മുൻകാണിച്ചരീതിയിൽ അഭ്യാസനം നൽകണം. ഈ ഘട്ടം കഴിഞ്ഞാൽ സാധനപ്രയോഗം പാടില്ലാത്തതിനാൽ ൧൦-വരെ ഉപകരണസഹായത്തോടുകൂടി സംഖ്യാബോധവും പ്രയോഗവും വ്യക്തമാക്കികൊടുത്തുകൊള്ളണം. മേലെടുപ്പുകൾ മുഴുവനും ഈ അസ്ഥിവാരബലത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നതിനാൽ ഇവിടെ അധ്യാപകൻ എത്ര പ്രയത്നിച്ചാലും അധികമാകുന്നതല്ല.

C. വിഭാജകരീതി:—ഓരോന്നായി കൂട്ടി സംഖ്യകളെ പഠിപ്പിക്കുന്ന സംയോജകരീതിയിൽ, സംഖ്യാബോധം ആശാസ്യമായവിധം സിദ്ധിക്കുന്നില്ലെന്നും, മാനമാത്രയുടെ പ്രാധാന്യവും ഉപയോഗവും വ്യക്തമാകുന്നില്ലെന്നും, സംയോജകരീതി, പ്രകൃതിയെ അനുകരിക്കുന്നില്ലെന്നുംപറഞ്ഞുകൊണ്ടാണു് വിഭാജകരീതിയുടെ പുറപ്പാടു്. ഇതു് മിക്കവാറും വാസ്തവവുമാകുന്നു. ഒന്നു്, രണ്ടു്, എന്നുള്ളവയുടെ ഉത്ഭവത്തെ ഓൎക്കുക. ലീഡ്സ് സൎവ്വകലാശാലയിലെ അധ്യാപനക്രമബോധകനായ പ്രൊഫസർ W. P. Welpton B. sc പ്രസംഗവശാൽ പറയുന്നതിനെ ഇവിടെ സംക്ഷേപിച്ചാൽ അധ്യാപകസഹോദരങ്ങൾക്കു് ഈ രീതിയുടെ സ്വഭാവം സ്പഷ്ടമാകുമെന്നു കരുതി അപ്രകാരം ചെയ്യുന്നു.

[സംഖ്യാബോധം പരിമാണനിൎണ്ണയപ്രയത്നത്തിൽ നിന്നുമത്രെ ഉത്ഭവിച്ചതും ഉത്ഭവിക്കുന്നതും. പരിമാണനിൎണ്ണയം അല്ലെങ്കിൽ അളവു് ഒരു സാധനസമൂഹത്തേയോ, അഥവാ, ഒററസാധനത്തിൻെറ വലിപ്പത്തേയോ ഘനത്തേയോ, സംബന്ധിച്ചായിരിക്കാം. ഏതായാലും ഒരു പൂൎണ്ണവ്യക്തിയായി കരുതിയാണു് പുറപ്പെടുന്നതു്; ഉടനെ,

ആ പൂൎണ്ണവ്യക്തിയെ അംശങ്ങളായി പിരിച്ച്, അംശങ്ങളുടെ എണ്ണത്തേയും വലിപ്പത്തേയും ആസ്പദമാക്കി, മനസ്സു പ്രസ്തുതവസ്തുവിൻെറ മഹത്വനിൎണ്ണയംചെയ്യുന്നു. അംശീകരണം, ഒരുകൂട്ട തുട്ടുകളെ എണ്ണുന്നതിൽപോലെ പ്രത്യക്ഷമായോ, ക്ലാസ്സുമുറിയുടെ നീളത്തെനിൎണ്ണയിയ്ക്കുന്നതിൽപോലെ മാനസികമായോ, വരാം. പ്രത്യക്ഷാംശീകരണംപോലെ മറെറാന്നും മഹത്വം നിൎണ്ണയിയ്ക്കുന്നതിൽ ബാലന്മാരെ സഹായിയ്ക്കുന്നില്ല. ഒരു പുളിങ്കുരുവിൽ രണ്ടു പരുപ്പുകളുണ്ടെന്നു്, പിരിച്ചുംചേൎത്തും, കാണുന്നതുതന്നെ ഉത്തമം; അങ്ങനെചെയ്യാതെ, രണ്ടു പരുപ്പുകളുള്ളതായി ഭാവിച്ചുകൊള്ളുന്നതിന്നു് കുട്ടികളോടു് ആജ്ഞാപിയ്ക്കുന്നുവെങ്കിൽ, അവൎക്കു ധാരണഉണ്ടായതായി അദ്ധ്യാപകനും ഭാവിച്ചുകൊള്ളുകയേവേണ്ടു. അംശഭാവം പ്രത്യക്ഷമായിരുന്നാലും, ചിലപ്പോൾ, അംശങ്ങളേ ചേൎത്തു് ഒരു പൂൎണ്ണവ്യക്തിയായി ഗ്രഹിയ്ക്കാൻ ബാലമനസ്സിന്നു് വിഷമമായുംവന്നേയ്ക്കാം. ഒരു കസേര, ഒരു മേശ, ഒരു ബോൎഡ്, ആറുബെഞ്ചുകൾ; ൪൦ കുട്ടികൾ, ഒരദ്ധ്യാപകൻ ഇത്രയും ചേൎത്തു്, ഒരു ക്ലാസ്സ്, എന്ന ഒററവ്യക്തിയായി സ്വീകരിയ്ക്കാൻ, പ്രാരംഭഘട്ടത്തിൽ, ഏതുകുട്ടിയ്ക്കും പ്രയാസംതന്നെ. ഈ വൈഷമ്യം അംശങ്ങളുടെ വൈവിധ്യംമൂലം വരുന്നതത്രേ. അതുകൊണ്ടു് പ്രാരംഭസംഖ്യാബോധനത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്ന അംശങ്ങൾ, കഴിയുന്നത്ര ഒന്നുപോലെയിരിയ്ക്കുന്നതും, കൂട്ടിച്ചേൎത്താൽ പൂൎണ്ണവ്യക്തിരൂപത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതും, ആയിരിയ്ക്കേണ്ടതാണു്. മണിച്ചട്ടത്തിലെ മണികൾ ഉരുണ്ടിരിയ്ക്കുന്നതിന്നു പകരം, വേണ്ട എണ്ണങ്ങളേ ഒന്നിച്ചുചേൎത്താൽ, ഒററയായി കാണപ്പെടാവുന്നവിധം, ചേരുന്ന ക്യൂബുകളായിരിയ്ക്കുമെങ്കിൽ ഉത്തമമാണു്.

പരിമാണനിൎണ്ണയപ്രയത്നത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന സംഖ്യാപ്രേക്ഷണം അന്തരംഗവ്യാപാരത്തിന്റെ ഫലമത്രേ. 'എൺ' എന്ന നമ്മുടെ പദംതന്നെയും അന്തൎവ്യാപാരത്തെ കുറിയ്ക്കുന്നതാകയാൽ നമ്മുടെ പൂൎവാചാൎയ്യന്മാരും ഈ തത്വംഗ്രഹിച്ചിട്ടത്രെ, ആ പദത്തെ സംഖ്യാപൎയ്യായമായി പ്രയോഗിച്ചതു് എന്നു നിശ്ചയമാണു്. തൊട്ടുനോക്കുകയോ, കാണുകയോ, കേൾക്കുകയോ, ചെയ്യുന്ന ഒന്നിന്മേൽ പ്രവൎത്തിച്ചു് സൗകൎയ്യവും, സുപരിചിതവും ആയ മാനമാത്രകളാക്കി ആ വസ്തുവിന്റെ മഹത്വനിൎണ്ണയം ചെയ്യുന്നതു് മനസ്സല്ലേ? *

ഈക്ഷണം, അതായതു്, ഇന്ദ്രിയപ്രവൎത്തനം, മാത്രത്താൽ സാംഖ്യാബോധം ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. ഒരു ശബ്ദം കേൾക്കുമ്പോൾ അതിലടങ്ങിയ അംശങ്ങൾ എത്രയെന്നു മനസ്സിന്നു് വിഷയീഭവിയ്ക്കുന്നില്ല. ശബ്ദത്തെ ഒരു പൂൎണ്ണവ്യക്തിയായിഗ്രഹിച്ചിട്ടു് അപഗ്രഥിച്ചു് അംശങ്ങളായി മനസ്സു കരുതുന്ന ദ്വൈധവ്യാപാരത്തിന്റെ ഫലമാണല്ലോ സംഖ്യാപ്രേക്ഷണം, അഥവാ പരിമാണബോധം. വ്യക്തിബോധത്തെ ആശ്രയിയ്ക്കാതെ സംഖ്യാബോധത്തിനു നിലയുണ്ടോ? ഏതെങ്കിലും കാൎയ്യസാദ്ധ്യത്തിന്നായ്, സൂക്ഷ്മമായ മഹത്വനിൎണ്ണയം വേണ്ടിവരുന്നുവെങ്കിൽ ഇന്ദ്രിയഗോചരമാകുന്ന വസ്തുവിന്മേൽ, മനസ്സു്, ഈ ദ്വൈധവ്യാപാരം നടത്തുന്നു. ഈ പ്രയത്നത്തിൽ മാനമാത്രകൾ പലതും ഉപകരണങ്ങളായി ഭവിയ്ക്കുന്നു എന്നേയുള്ളു. അങ്ങനെയല്ലാതെ, ആദ്യമായി മാനമാത്രകൾക്കു് ജന്മഹേതുതന്നെയില്ല. അക്ഷരങ്ങളെപ്പോലേ മാനമാത്രകളും അന

* അളവിനു് ഒററനെല്ലും, തൂക്കത്തിനു് ഒററഅരിയും, ദൈൎഘ്യമാനത്തിനു് അംഗുലവുംമാനമാത്രകളായി പൂൎവികന്മാർ സ്വീകരിച്ചതോൎക്കുക.

ന്തരജാതങ്ങളാണ് എന്നുള്ള കഥ അദ്ധ്യാപകസഹോദരങ്ങൾ വിസ്മരിയ്ക്കരുത്.

ഈ വിഷയങ്ങളിലേയ്ക്ക് പൂർവീകന്മാരെ നയിച്ചത് ജീവിതാവശ്യങ്ങൾ മാത്രമാണല്ലോ. അതുപോലെതന്നെ പ്രത്യക്ഷാവശ്യങ്ങളെ നിർവഹിയ്ക്കുന്ന ക്രമത്തിൽ, ദൈവധ വ്യാപാരദ്വാരാ, ബാലന്മാക്കും സംഖ്യാബോധം ഉണ്ടാക്കികൊടുക്കേണ്ടതാണ്. കുട്ടികളെക്കൊണ്ട് ചെറുവീട് (കളിവീട്)കെട്ടിയ്ക്കുക, ഇഷ്ടികകളുടെ മാതൃകയിൽ തീൎത്ത മരക്കട്ടകളെ ഉപയോഗിയ്ക്കുന്നതിനാൽ, ഒരു ഭിത്തിയിലൊ, തൂണിലോ അടങ്ങുന്ന ഇഷ്ടികകളെ എണ്ണിത്തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിൽ സംഖ്യാപരിശീലനം നൽകാം. മററുവിധങ്ങളിലായാലും പൂൎണ്ണവ്യക്തിയെ പ്രത്യക്ഷമായോ മാനസികമായോ അംശീകരിച്ച്, മഹത്വനിൎണ്ണയംചെയ്യുന്നതിൽ എണ്ണം പഠിപ്പിയ്ക്കേണ്ടതാണ്. ഒരു വസ്തുവിനെ കൈയ്യിലെടുത്തു രണ്ടായിഭാഗിയ്ക്കാം. (ഒരു കടലാസുമതിയാകും) ഇതിൽനിന്നും ൨-൧-൯ എന്നിവയെപ്പററി അദ്ധ്യേതാവിനു വ്യക്തവും സൂക്ഷ്മവും ആയ ബോധം ലഘുവിൽവരുത്തിക്കൊടുക്കാം. പരസ്പരബന്ധവും താരതമ്യവുമാണ് പ്രധാനമായി ഗണിയ്ക്കപ്പെടുന്നത്. പ്രാരംഭംമുതല്ക്കേ അന്തരംഗം ഏതാദൃശവ്യാപാരംമൂലം മഹത്വബോധംലഭിയ്ക്കുന്നതിനാലുണ്ടാകുന്ന ഗുണം അപ്രമേയമാണ്. പിന്നെ ഓരോ പകുതിയേയും രണ്ടായി ഭാഗിയ്ക്കുക. ഇപ്പോൾ ൪-൨-൧-൯-൬ എന്നിവയേ ബാലമനസ്സു നിഷ്പ്രയാസേന ധരിച്ചുകൊള്ളുന്നു. പിന്നീടും വിഭജനത്തെ തുടൎന്ന് വ. ൪. ൨. ൧. ൯. ൬. ൧൬ എന്നിവയെ ധരിപ്പിയ്ക്കുക. ഇത്രയും ആശയങ്ങൾക്ക് സ്ഥിരതവന്നുകഴിഞ്ഞാൽ, അത്രയും സംഖ്യകളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സങ്കലനാദി നാലുപായ

ങ്ങളെയും പരിചയപ്പെടുത്താം. സങ്കലനത്തിന്റെ വക ഭേദങ്ങളായി മററു മൂന്നുക്രിയകളെയും വിചാരിച്ചുപ്രവർത്തിച്ചാൽ മതി. ഈ വിധത്തിൽ രണ്ടു് അരക്രൂടിയതു് ഒരു മുഴുവൻ വസ്തു, രണ്ടു് കാൽക്രൂടിയതു് ഒരു അര, നാലു കാൽ ക്രൂടിയതു് ഒരു മുഴുവൻവസ്തു, രണ്ടു അരയ്ക്കാൽക്രൂടിയതു് ഒരു കാൽ, നാലു് അരയ്ക്കാൽക്രൂടിയതു് ഒരു അര, ൮-അരയ്ക്കാൽക്രൂടിയതു് ഒരു മുഴുവൻവസ്തു, ½-ം ½-ം ൧, ¼-ം ¼-ം ½, ⅛-ം ⅛-ം ¼. എന്നിവ ദൃഢമാകുമ്പോൾ വിഭജനവ്യാപാരം എത്രപ്രാവശ്യം നടത്തിയെന്നോർത്തോ, ഉചിതമായ നൂതനവിഭജനംമൂലമോ 'മൂന്നു്' എന്നും മനസ്സിലാക്കാം. ഓരോന്നിനേയും മുമ്മൂന്നായിഭാഗിച്ചു് ൯-ം, ൨൭-ം ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കാം. ഒരു കയ്യിലുള്ള വിരലുകളെ ആസ്പദമാക്കി ൫-ം ഒരുവന്റെ തലയിലുള്ള ഇന്ദ്രിയദ്വാരങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചു് ൭-ം ധരിപ്പിയ്ക്കാം. പിന്നെ '൧൦' വരെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ ഘടനയും മഹത്വവും ഉറപ്പിയ്ക്കുന്നതിനുതകുന്ന ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിച്ചും തന്മൂലം മുറയായി എണ്ണുന്നതിനും അഭ്യസനം നടത്താം. (ഫ്രോബലിന്റെ ക്യൂബും, കിൻഡർഗാട്ടൻ ഉപകരണങ്ങളും, വിഭാജകരീതിയ്ക്കാസ്പദമായതും കുട്ടികളുടെ അപഗ്രഥനോദ്ഗ്രഥനങ്ങളെ ഭരിയ്ക്കുന്നതും ആയ തത്വങ്ങളെത്തുടർന്നുണ്ടായവയത്രേ.)

മാനമാത്ര:—വിഭജനവ്യാപാരംമൂലം അഭ്യസനംനൽകുന്നതിൽ, മാനമാത്രയുടെ പരിമാണഭേദങ്ങളെ ധരിപ്പിയ്ക്കുന്നതിലും ദൃഷ്ടിവച്ചുവരികയാണല്ലോ. ഏതെങ്കിലും ഒരു പൂർണ്ണവ്യക്തിയുടെ മഹത്വനിർണ്ണയത്തിൽ തോതായു് ഉപയോഗപ്പെടുന്ന തദംശമത്രേ മാനമാത്ര (യൂണിററു്). ഡസൻകെട്ടു പെൻസിൽ എണ്ണുമ്പോൾ ഒററയും, ഒരു കെട്ടുകടലാസു എണ്ണുമ്പോൾ ൨൪ ഒററയടങ്ങിയ ഒരു കയ്യാ

റം, മുക്കാൽപണം എന്നു തുടങ്ങിയുള്ളിടത്തു് 'കാൽ' എന്ന ഭിന്നവും, ഇരുപതുശതാംശം കമ്മിഷൻ കൊടുക്കപ്പെട്ടുമെന്നു പറയുമ്പോൾ ക്ലിപ്തതുകയിൽ നൂറിലൊരംശവും, 'ഏട്ടുകെട്ടുപരീക്ഷ'യ്ക്കുചേരാൻ അർഹതനിർണ്ണയിയ്ക്കുന്നിടത്തു് ഒരു ദിവസവും, പരീക്ഷയ്ക്കുചേരുന്നവർ തുടച്ചയായ് എത്രകാലം അഭ്യാസനം ലഭിച്ചിരിയ്ക്കുന്നമെന്നു തീർച്ചചെയ്യുന്നതിൽ ഒരു പാഠശാലാവത്സരവും, മാനമാത്രകളാകുന്ന രഹസ്യം വിഭാജകരീതിയിൽ ശീലിച്ചുവരുന്നവൎക്കു സുവ്യക്തമത്രെ. സംയോജകരീതിക്കാൎക്കോ? മാനമാത്ര, എവിടെയും ഒരു പൂൎണ്ണവ്യക്തിതന്നെ എന്നു തോന്നാനെയിടയുള്ളൂ; വ്യാപാരത്തിനൊത്തവണ്ണം മാനമാത്ര മാറിമാറിവരാമെന്നു തോന്നുന്നതല്ല. മാത്രാബോധസൂക്ഷ്മത കൂടാതെ പരിമാണബോധസൂക്ഷ്മത സാധ്യവുമല്ല. അടിക്കോലിനെ രണ്ടും, മൂന്നും, നാലും, ആറും, പന്തിരണ്ടും ഭാഗങ്ങളാക്കി, ഓരോ അവസരത്തിലും കിട്ടുന്ന മാനമാത്രയുടെ വലിപ്പവും എണ്ണവും താരതമ്യപ്പെടുത്തി തത്വം ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കാം. മാത്രമാറുന്നതനുസരിച്ച് ക്ലിപ്തവസ്തുവിലടങ്ങുന്ന അംശങ്ങളുടെ എണ്ണവും മാറുന്നതും സുവ്യക്തമാക്കിക്കൊടുക്കേണ്ടതാണു്. ഏതുവിധമായാലും ഒരു ക്ലിപ്തവസ്തുവിൽ ക്ലിപ്തമാത്ര എത്രപ്രാവശ്യം അടങ്ങിയിരിയ്ക്കുന്നു എന്നറിയുന്നതാണു് അളവു് എന്നു് കുട്ടികൾക്കു ദൃഢമാകട്ടെ.

ഈ രീതിയിൽ അധ്യാപനം നടത്താൻ കൂട്ടംകൂട്ടമായി(രണ്ടു്.രണ്ടു,കൊണ്ടതു് ൪,൨ നാലുകൊണ്ടതു് അല്ലെങ്കിൽ ൪ രണ്ടുകൊണ്ടതു് ൮-എന്നിങ്ങനെ)ഗ്രഹിച്ചു് ശീലിയ്ക്കുന്നവരാകയാൽ, ബാലന്മാർ ഏതുസംഖ്യയേയും സംബന്ധിച്ചു് കൂട്ടങ്ങളുടെ കൂട്ടങ്ങളായി മഹത്വബോധം എളുപ്പംലഭിയ്ക്കുന്നു. പതിനായിരം എന്നതിനെ ഒററകൾ പതിനായിരമടങ്ങി

യതാണെന്ന് ആക്കാണ് മഹത്വബോധം സമ്പാദിയ്ക്കാൻ സാധിയ്ക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട് വിഭാജകരീതിക്കാക്ക് ൧൦-൧൦൦-൧൦൦൦ എന്നിവ ലഘുഗ്രാഹ്യമാകുന്നു. ഇരുപത്തു മൂപ്പത്...ഇരുനൂറ് മുന്നൂറ്...ഇത്യാദി ഗണിതഭാഷയും ഈ രീതിയ്ക്കനുകൂലമാണ്. ഈ ഭാഷതന്നെ ഈ എണ്ണങ്ങളുടെ ആഗമത്തേയും സ്പഷ്ടമാക്കുന്നതോൎക്കുക ൧൩൨-ഠൻ എന്നിങ്ങനെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ വ്യവച്ഛേദനവും വിഭജനരീതിയിൽ ലഘുതരമാകുന്നു. ൧൦൩൧-നെ ൧൩൧ ആക്കുന്ന സംഖ്യയെഴുത്തു ന്യൂനതകളും ഒഴിയും.]

സംയോജകരീതിയാകട്ടെ, വിഭാജകരീതിയാകട്ടെ, പ്രയോഗിച്ച ഫലിപ്പിയ്ക്കണമെങ്കിൽ അധ്യാപകന്ന് വിശ്വാസവും ധൈൎയ്യവും ഉണ്ടായിരിയ്ക്കണം. ധൎമ്മബോധത്തോടുകൂടി വേലചെയ്യുന്നവർ ചുരുങ്ങിയ ശ്രമത്തിന്മേൽ പെരുകിയഫലം നൽകുന്നത് ഏതുരീതിയെന്നു വിശ്വസിയ്ക്കുന്നുവോ ആ രീതിയെ പ്രയോഗിയ്ക്കാം. ശിക്ഷാക്രമതത്വങ്ങളെ അവഗണിയ്ക്കരുതെന്നുമാത്രം ഓൎത്തുകൊള്ളണം.

ഒന്നാംക്ലാസുപാഠപദ്ധതിയുടെ പരമോദ്ദേശം നൂറുവരെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ ഘടനയും പ്രയോഗവും സുദൃഢമായിരിയ്ക്കണമെന്നത്രേ. അങ്ങനെയായാൽ ൨-വീതമൊ, ൩-വീതമൊ, ൪-വീതമൊ; ൫-വീതമൊ, ൧൦-വീതമൊ കൂട്ടി മേൽപോട്ടു ൧൦൦-വരെയും അതിൽനിന്നു അതേപ്രകാരം കുറച്ചു കീഴോട്ടും എണ്ണുന്നതിനും, തുക നൂറിൽ കവിയാത്ത സങ്കലനക്രിയ ചെയ്യാനും സ്ഥാനംപ്രതി വ്യവകലനം ചെയ്യാനും അവൎക്കു സാധിയ്ക്കുന്നതുമാണ്.

൯. സങ്കലനവും സംഖ്യയെഴുത്തും.–

ഏതുരീതിയനുസരിച്ചായാലും പ്രാരംഭബോധനം, അ

തായതു്, ൧൦-വരെയുള്ള ബോധനം, ബുദ്ധിപൂർവം നടത്തിയിരുന്നാൽ പഠിച്ചിടത്തോളം സംഖ്യകളുടെ മഹത്വവും ഘടനയും സുദൃഢമായിരിയ്ക്കാവുന്നതുകൊണ്ട് സങ്കലനവും വ്യവകലനവും പ്രയാസമായി തോന്നുന്നതല്ല. ഇംഗ്ലീഷിലെ 'ഇലവൻ' 'ട്വൽവ്' പോലേയൊ ഹിന്തുസ്ഥാനിയിലെ 'ഗ്യാറാ' 'ബാറാ' പോലേയോ അല്ല് നമ്മുടെ പതിനൊന്നു......മുതലായ ഭാഷ; പത്തിന്മേലൊന്നു് പതിനൊന്നു് എന്നിങ്ങനെ മഹത്വസൂചകമായി നില്ക്കുന്നതിനാൽ ബാലമനസ്സിന്നു് സുഗ്രാഹ്യവുമാണു്. അതുകൊണ്ട് സമസനസമ്പ്രദായം, അതായതു്, ഉചിതസമൂഹങ്ങളായി ചേർത്തുവെയ്ക്കുന്ന സമ്പ്രദായം മാത്രം അവരെ ഓർമ്മപ്പിയ്ക്കുമെങ്കിൽ പത്തിനുമേലുള്ള എണ്ണങ്ങളേയും എളുപ്പം മനസ്സിലാക്കാം. ൧൦ വരെ ശരിയായി പഠിച്ചിട്ടുള്ള കുട്ടിയ്ക്കു ൨൦-വരെ ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസത്തിൽ ഗ്രഹിയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഇരുപതുവരെത്തുക വരുന്ന സങ്കലനവും അതിനിടയ്ക്കു ദൃഢമാകുമെന്നാണ് ഇവിടെ പറയുന്നതു്. സംഖ്യയുടെ ആവശ്യം സങ്കലനവ്യാപാരത്തിൽ ഉത്ഭവിയ്ക്കുത്തക്കവണ്ണം ബോധനം നടത്തിയാൽ മതിയാകും. ൧൦-വരെമാത്രം സങ്കലനം, പൂരകസങ്കലനം, രണ്ടുമെങ്കിലും നിശ്ചയം വന്നിട്ടുള്ള കുട്ടിയോടു ൯-ം ൪-ം എത്ര എന്നു ചോദിച്ച്, ഉപരിബോധനം ആരംഭിയ്ക്കുക. അവൻ ശരിയായി ഉത്തരം പറയുമെന്ന് ആശിയ്ക്കാവുന്നതല്ല. വിഷമത തോന്നിക്കഴിഞ്ഞാലുടനെ ൯-നോടു എത്രക്കൂട്ടിയാൽ ൧൦ കിട്ടും എന്ന് സുപരിചിതമായ പൂരകസങ്കലനത്തിലേയ്ക്കു് അവനെ നയിയ്ക്കുക. ൧ കൂട്ടിയാൽ കിട്ടുമെന്നു നിശ്ചയമായും അവൻ പറയും. ൪-ൽനിന്നും ൧ എടുത്തു് ൯-നോടുകൂട്ടി ൧൦ ആക്കിവെയ്ക്കുക. ശിഷ്ടം എത്രയുണ്ട് എന്നും അവൻ പറയും. അപ്പോഴാം

പത്തിന്മേൽ ഒന്നുള്ളതുകൊണ്ട് പതിനൊന്ന് എന്ന ഭാഷയെയും വ്യക്തമാക്കി ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കുക. മററ ചില കുട്ടികളെക്കൊണ്ട് ആവത്തനവും സാധിയ്ക്കാം. ൧൧ തന്നെ തുകയായ്വരുന്ന മററ ചോദ്യങ്ങൾ—൭-ം ൪-ം എത്ര, ൨-ം൩-ം എത്ര, ൯-ം ൨-ം എത്ര, എന്നിങ്ങനെ ചോദിച്ചറപ്പിയ്ക്കുക, വിഷമംക്രൂടംതെ ൧൯-വരെതുകവരുന്ന സംകലനം കുട്ടികൾക്ക ദൃഢമാസ്വരും. ഇപ്രകാരം സംഖ്യാസമസനദ്വാരാ പഠിപ്പിയ്ക്കുമ്പോൾതന്നെ, വിഘടനത്തിലും വ്യവഛേദനത്തിലും അഭ്യസനം നൽകാൻ അധ്യാപകൻ മറന്നുപോരുത്. വാസ്ലാൾമായ് ഇത്രയും സാധിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ, സംഖ്യയെഴുത്താരംഭിയ്ക്കാം. ൧൦ എന്നെഴുതി ശീലിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇപ്പോഴാണ് ൧-ം പൂജ്യവും എഴുതി പത്തെന്ന കാണിയ്ക്കുന്ന യുക്തിയെ അവൎക്ക സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കേണ്ടത്. പത്തൊററകളെ ഒരു കൂട്ടമായ് ഗണിച്ചല്ലെ ഇതുവരെ അഭ്യസനം നടന്നത്. അപ്രകാരമുള്ള ഒരു കൂട്ടത്തെമാത്രം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ൧൦-എന്ന ചിഹ്നത്തിൽ മഹത്വമേറിയ കൂട്ടത്തെ കാണിയ്ക്കുന്ന അക്കം കുറഞ്ഞതിൻെറ ഇടത്തുവശത്തു എഴുതിക്കാണിയ്ക്കുന്നതിനെ ധരിപ്പിയ്ക്കുക. പത്തു ഒററകളടങ്ങിയ ഒരു കൂട്ടംമാത്രം, അതായതു് ഒററയൊന്നും പ്രത്യേകമില്ലാത്ത ഒരുപത്തിൻെറ കൂട്ടം മാത്രമെ ഉള്ളു. അങ്ങനെ എഴുതി കാണിയ്ക്കാനുള്ള ക്രമത്തിൽ ഒററ ഒന്നുംതന്നെയില്ല, പൂജ്യമാണ്, എന്ന കാണിയ്ക്കാൻ ഒരു പൂജ്യം എഴുതീട്ട്, പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടം ഒന്ന മാത്രം എന്ന കാണിയ്ക്കാൻ പൂജ്യത്തിൻെറ ഇടത്തുവശത്തു് ൧ എന്നെഴുതിധരിപ്പിയ്ക്കുക. ഇതുപോലെ ൧൧-൧൨-എന്നിവയേയും കൈയ്യാളിയ്ക്കുന്നതിൽ ഈ ചിഹ്നങ്ങളുടെ അൎത്ഥവും ഗ്രഹിപ്പിച്ചാൽ സംഖ്യയെഴുത്തു് സംബന്ധിച്ചുള്ള അധ്യാപനാമിക്കവാറും പൂൎത്തിയായിഎന്നു പറയാം. സംകലനത്തി

ലും സംഖ്യയെഴുത്തിലും ഇതുവരെ വിവരിച്ച തത്വങ്ങളല്ലാതെ മററൊന്നുംതന്നെ പ്രവേശിയ്ക്കുന്നില്ലല്ലോ. ഇത്രയും പ്രത്യേക ശ്രദ്ധയോടുകൂടി നടത്തിയാൽ മേലുള്ളതെല്ലാം വെറും ആവർത്തനമായി ഗണിയ്ക്കാവുന്നതാണ്. സംഖ്യയെഴുത്തിനെ സങ്കലനത്തിനപ്പുറം ആക്കിയതു് ആവശ്യമനുസരിച്ചു് നൂതനജ്ഞാനം നൽകണമെന്നുള്ള പ്രമാണത്തെ ആശ്രയിച്ചാണ്. ഇക്കഥ അദ്ധ്യാപകനും എപ്പോഴും ഓർമ്മിയ്ക്കണം.

൰ പട്ടികനിർമ്മാണം—ഗണിതകലാപ്രയോഗത്തിൽ ഗുണനപ്പട്ടികകളുടെ പ്രയോജനം നിസ്സീമമാണെന്ന് ആരും സമ്മതിയ്ക്കും. നിർവ്വഹണശീഘ്രത, ഗുണനപ്പട്ടികയിലുള്ള നിശ്ചയത്തെ ആശ്രയിയ്ക്കുകയാണല്ലോ. 'ഒമ്പതിറേറഴ്' എത്ര എന്നറിയാൻ മേൽക്ലാസ്സ് വിദ്യാർത്ഥികൾപോലും ഓരൊമ്പതു ഒമ്പതു എന്നുതുടങ്ങി 'ഒമ്പതിറേറഴ് അറുപത്തിമൂന്ന്' വരെ ഉച്ചരിച്ചുകൊണ്ടു് പ്രയോഗിയ്ക്കുന്നതു കാണുമ്പോൾ പൂർവ്വബോധനം എങ്ങനെയായിരുന്നു എന്ന് തെളിയും. അമരപ്പന്തലിൻെറ ചുവട്ടിൽ ചെന്നാലെ നക്ഷത്രമറിയൂ എന്നു വരുന്നതു് സങ്കടമാണ്. ഉരുവിട്ടു സമ്പാദിച്ച അറിവുനിമിത്തം വരുന്ന സമയനഷ്ടത്തെ പരിഹരിയ്ക്കാനായി, പ്രാരംഭഘട്ടംമുതൽക്കേ ബാലന്മാരെക്കൊണ്ടു് പട്ടിക നിർമ്മിപ്പിച്ച്, ഓരോ ഗുണനഫലവും അവർക്കു മുഖസ്ഥമാക്കാൻ ശ്രമിയ്ക്കുന്നതു് ഉചിതമായിരിയ്ക്കും. അതിന്നനുസരണമായിട്ടത്രെ ൰ വരെ പഠിപ്പിച്ചപ്പോഴും ൧+൧=൨, ൧+൧+൧=൩ എന്നിങ്ങനെ പറയിച്ചതും എഴുതിച്ചതും വായിപ്പിച്ചതും. അതിനെ തുടൎന്നു, ഇരുപതുവരെ പഠിച്ചുകഴിയുമ്പോൾ, ൧-ൻെറ എൺചുവ

ടി അവർതന്നെ എഴുതുകയും വായിക്കയും ചെയ്യട്ടെ. ഈരര ണ്ടായിക്കൂട്ടുന്ന അഭ്യാസവും ഇതിൽകഴിയും.

൨+൨=൪; ഈരിരണ്ടു നാല്.

൨÷൨÷൨=൬; മൂരണ്ട് ആറ്.

൨+൨+൨+൨=൮, നാലുരണ്ട് എട്ട്

൨×൨+൨+൨+൨+൨+൨×൨×൨+൨=൨൦ പതിററിരണ്ട് ഇരുപത് ഇപ്രകാരം എഴുതിയും വായിച്ചും അദ്ധ്യാപകൻെറ ചോദ്യങ്ങൾക്കുത്തരം പറഞ്ഞും അദ്ധ്യേതാക്കളുടെ മനസ്സിൽ ഓരോ ഗുണനഫലവും പതിയണം. ഉരുവിട്ടുവിഴുങ്ങരുതേ! ഇതുപോലെതന്നെ അവസരോചിതം—മുപ്പതുവരെ പഠിച്ചുകഴിയുമ്പോൾ ൩-ൻെറയും—എൺ ഞ്ചുവടി മുഴുവനും പരിചയപ്പെടുത്തിക്കൊടുക്കാം.

൧൧ എഴുത്തുകണക്ക്:—ഇതുവരെ മനക്കണക്കായി പഠിപ്പിക്കുന്ന സമ്പ്രദായങ്ങളാണ് വിവരിയ്ക്കപ്പെട്ടത്. ഇനി എഴുത്തുകണക്കിനെപ്പററി ചിന്തിയ്ക്കാം. മന്നാംക്ലാസിൽ എഴുത്തുകണക്കു വേണമൊ എന്നതന്നെ സംശയമാണ്. ഇവിടെ സ്ലേററുപയോഗിയ്ക്കുന്നതിൻെറ ഔചിത്യവും വിവാദവിഷയമത്രേ. എങ്കിലും പാഠപദ്ധതിയിൽ സ്ലേററുകണക്കും ഉൾപ്പെടുന്നതിനാൽ അതിനെപ്പററിയും അല്പം പറഞ്ഞുകൊള്ളാം. സ്ലേററിലാകട്ടെ ബോർഡിലാകട്ടെ എഴുത്തുകണക്കു ചെയ്യിക്കുന്നതിനുമുമ്പ്, നിശ്ചിതക്രിയയ്ക്കനുരൂപമായ മനക്കണക്കിനായി പകുതിസമയമെങ്കിലും ഉപയോഗപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. സങ്കലനക്രിയ എഴുതിച്ചെയ്യിയ്ക്കാൻ പോകുന്നുവെങ്കിൽ ൧-മുതൽ ഈരരണ്ടായും മുമ്മൂന്നായും മററും മനക്കണക്കായി സങ്കലനക്രിയ ചെയ്യിച്ച് പ്രതിദിനം കുട്ടികളെ ഒരുക്കേണ്ടതാകുന്നു. ഒരുക്കിക്കഴിഞ്ഞാൽ, എഴുത്തുകണക്കു പരിശീലിപ്പി

യ്യുന്നതിൽ ഓൎമ്മിയ്ക്കേണ്ട സംഗതികളെ ചുവടെ ചേൎക്കുന്നു.

൧. സംഖ്യകൾ ഒന്നിനടിയിൽ ഒന്നായി സ്ഥാനം തെററാതെ എഴുതിയ്ക്കണം.

൨. വിലകുറഞ്ഞ സ്ഥാനംമുതൽ കൂട്ടിത്തുടങ്ങുന്നമെന്നും അതിനു കാരണമെന്തെന്നും ധരിപ്പിയ്ക്കണം.

൩. കണക്കുചെയ്യുമ്പോൾ ക്രിയാസൂചനകൾക്കായി ഒരററത്തു വരയിട്ടു് അല്പംഭാഗം നീക്കിവെച്ചിട്ടു് അവിടെ ക്രിയാഗതിയെ കാണിയ്ക്കത്തക്ക വണ്ണം ശീലിപ്പിയ്ക്കണം.

ഒററയത്രയും ഒന്നിച്ചുകൂട്ടി വരുന്നതുകയെ ക്രിയാസൂചക ഭാഗത്തിൽ ആദ്യം എഴുതുക. അതിൽനിന്നും പത്തിന്റെ കൂട്ടങ്ങളൊഴിച്ചുള്ള ഒററകളെ തുകയിൽ ഒററയുടെ സ്ഥാനത്തെഴുതുക,—പത്തിന്റെ കൂട്ടങ്ങളെ ചോദ്യത്തിൽ ആ സ്ഥാനത്തുള്ളവയോടു ചേൎത്തു കൂട്ടിക്കൊള്ളാം. അതുപോലെ പത്തുകളത്രയും കൂട്ടി കിട്ടുന്നതിനെ ക്രിയസൂചകഭാഗത്തിൽ അടുത്തവരിയിൽ എഴുതണം. ഇങ്ങനെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും കിട്ടുന്ന തുകയെ എഴുതിക്കാണിയ്ക്കാൻ ശീലിപ്പിച്ചാൽ ബാലന്മാരുടെ അന്തൎവ്യാപാരത്തിനു് അനുക്രമതയും, ക്രിയയ്ക്കു് വ്യക്തതയും വൃത്തിയും സിദ്ധിയ്ക്കും; അദ്ധ്യാപകന്റെ പരിശോധനയും, വൃഥാസമയവ്യയം കൂടാതെ തന്നെ, തൃപ്തികരമായി നടക്കും; കണ്ടെഴുതാൻ പുറപ്പെടുന്നവൎക്കു് ഇതെല്ലാം മോഷ്ടിയ്ക്കാനും എളുപ്പമല്ല. ചെറുപ്പംമുതല്ക്കേ ശീലിച്ചുവരുന്ന അനുക്രമത ഭാവിജീവിതവിജയത്തിനു് കാരണമായിത്തീരുന്ന സംഗതിയും ഗണനീയമാണു്.

൧൨. വ്യവകലനം:—ഇതിനെ സങ്കല

നത്തിന്റെ വകഭേദമായി ഗണിയ്ക്കാവുന്നതാണല്ലോ. ൧൨-ൽനിന്നു ൭-കുറച്ചാൽ എത്ര ശിഷ്ടംകിട്ടും, ൭-നോടു എത്ര കൂട്ടിയാൽ ൧൨-കിട്ടും എന്നു കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിൽ അന്തരംഗത്തിനു വരുന്നവ്യാപാരം ൧൨-നും, ൭-നും തമ്മിലുള്ള താരതമ്യനിണ്ണയമല്ലാതെ വല്ലതുമുണ്ടോ? പരിചിതമായ പൂരകസങ്കലനത്തെ ആശ്രയിച്ച് വ്യപകലനബോധനം ഭംഗിയായും എളുപ്പത്തിലും നടത്താം. പൂരകസങ്കലനത്തിൽ വേണ്ടിടത്തോളം മനക്കണക്കു ചെയ്യിച്ച് ഒരുക്കിട്ട്, വ്യപകലനക്രിയ ചെയ്യിയ്ക്കണം. വിഷമവ്യപകലനം, അതായത്, ഏതെങ്കിലും സ്ഥാനത്തുള്ള അക്കം, വ്യപകലനീയത്തിലിരിയ്ക്കുന്നതിനെക്കാൾ വ്യപകലിതത്തിൽ കൂടുതലായിരുന്ന സംഖ്യകളുടെ വ്യപകലനം, ഒന്നാം ക്ലാസ് പാഠപദ്ധതിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നില്ലാത്തതിനാൽ ഇവിടെ വെറും പൂരകസങ്കലനംമാത്രം മതിയാകും; വ്യവച്ഛേദനമോ വിഘടനമോ ആവശ്യപ്പെടുന്നതല്ല. എന്നാൽ നമ്മുടെ അധ്യാപനക്രമത്തിൽ വ്യവച്ഛേദനവും വിഘടനവും ഘട്ടംപ്രതി നടന്നുപോരുന്നതിനാൽ, വിഷമവ്യപകലനവും ശീലിപ്പിയ്ക്കാൻ പ്രയാസമുണ്ടാകുന്നതല്ല. സ്ഥാനം പ്രതി വ്യപകലനം സാധിയ്ക്കുന്നില്ലെങ്കിലും ഒററകൾ പത്തെണ്ണംകൂടിയ ഒരു പത്തെടുത്ത് ഒററകളാക്കി പ്രയോഗിയ്ക്കാൻ അവക്കു സാധിയ്ക്കുന്നതാണ്. ഇവിടെ മാതൃകയ്ക്കായ് ൧൨-ൽനിന്നും ൭-നെ കുറയ്ക്കുന്നതിനു ഈ ഖണ്ഡികയുടെ ആരംഭത്തിൽ പൂരകസങ്കലനപ്രയോഗം കാണിച്ചതനുസരിച്ച് ബോധനം നടത്താവുന്നതാണല്ലോ.

൧൩. ഗുണനം, ഹരണം:—പ്രാരംഭ സങ്കലനംമുതല്ക്കേ ഗുണനപ്പട്ടിക നിർമ്മിയ്ക്കാൻ ശീലിപ്പിച്ചുവരുന്നതുകൊണ്ട് മൂന്നു ൨-കൂട്ടിയാൽ ന്യ: മൂരണ്ട് ആറ് എ

ന്നുള്ള ഗുണനഭാഷയും, വ്യവകലനപ്രയത്നത്തിൽ ൪-നെ ൧൨-ൽനിന്നു എത്രപ്രാവശ്യം കുറയ്ക്കാം എന്നുവരുത്തി ഗുണനപ്പട്ടികയുടെ സഹായത്തോടുകൂടി ൧൨-നെ മൂന്നായി ഭാഗിക്കുന്ന സമ്പ്രദായത്തിൽ ഹരണഭാഷയും ബാലന്മാൎക്കു പരിചയപ്പെടുത്തിക്കൊടുക്കാം. അപ്രകാരം ഗുണനത്തേയും ഹരണത്തേയും യഥാക്രമം സങ്കലനവ്യവകലനക്രിയകളുടെ രൂപഭേദമാക്കി കാണിച്ചാൽ ഗുണനം ഹരണം എന്നപേരുകളുറ.യാതെതന്നേ ആ ക്രിയകൾ അവർ ചെയ്യുന്നതുമാകുന്നു.

൧൪. രണ്ടാംക്ലാസ്സ് (a) സംഖ്യയെഴുത്ത്— മൂന്നാംക്ലാസിലും, ചിലപ്പോൾ മേൽക്ലാസുകളിലും, വിദ്യാൎത്ഥികൾക്കു സംഖ്യയെഴുത്തു നിശ്ചയമില്ലെന്നുകണ്ടു പലപ്പോഴും പരിതപിക്കേണ്ടി വന്നിട്ടുണ്ടു്. ഈ ന്യൂനത പ്രാരംഭബോധനത്തിന്റെ അനാശാസ്യഫലമത്രേ. ഈ ന്യൂനതവരാതെ ഈ ക്ലാസിൽ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. ൧൭ എന്നെഴുതുന്നതിന് കുട്ടികൾക്കറിയാം. ഇതിലടങ്ങിയ തത്വമത്രെ ഏതുസംഖ്യ എഴുതുന്നതിലുമപ്രവൎത്തിക്കുന്നതു്. മഹത്വം ദശഗുണംവൎദ്ധിക്കുമ്പോൾ അതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന അക്കം ഇടത്തോട്ടു് ഒരു പടി കടന്നുചെല്ലുന്നു, എന്നുള്ള ഏകത്വം വ്യക്തമാകുന്നെങ്കിൽ സംഖ്യഎഴുത്തു സംബന്ധിച്ചുള്ള വിഷമം മുഴുവനും ഒഴിയുന്നതാണ്. ൯-ം ൯-ം കൂട്ടട്ടെ. തുകയിൽ ഇരുപത്തും എട്ടൊററകളുമുണ്ടെന്ന് കുട്ടികൾ പറയും. അവർ എഴുതിക്കാണിക്കട്ടെ. ൧൮ എന്ന് അവർ എഴുതും അതിനെ ആശ്രയിച്ച് ൧ എന്നുള്ളതു് എന്തൊന്നിനെ കാണിക്കുന്നു. ഒരൊററയെയാണോ? ൮ എന്തൊന്നിനെ കാണിക്കുന്നു? ൮-ന്റെ വലത്തുവശത്ത് പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ എഴുതിയാലെന്ത്?

(ദശഗുണം മഹത്വം വർദ്ധിയ്ക്കുമ്പോൾ ഇടത്തോട്ട് മാററിക്കാണിയ്ക്കുന്ന സർവ്വസമ്മതംലഭിച്ചിട്ടുള്ള ആചാരത്തിനു വിപരീതമാകയാൽ, മററുള്ളവരെ ധരിപ്പിയ്ക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഉത്ഭവിച്ച സംഖ്യയെഴുത്ത് നിഷ്ഫലമായിത്തീരും) ഇങ്ങനെ തത്വം ഗ്രഹിപ്പിച്ചിട്ട് ൧-നെ ൧൦-പ്രാവശ്യം എഴുതിക്കൂട്ടിയാൽ, അതായത് പത്തുരണ്ടുകൂട്ടിയാൽ എത്രയെന്ന് എഴുതിക്കാണിയ്ക്കട്ടെ. ഇവിടെയും ഉചിതചോദ്യങ്ങൾമൂലം ഇടത്തും വലത്തും ഉള്ള ചിഹ്നങ്ങളുടെ സൂചനയെന്തെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക. ൧൦൦, ൧൦൧, ൧൧൦, ൧൧൧ എന്നീ സംഖ്യകളെഴുതിച്ച് സ്ഥാനങ്ങളുടെ അർത്ഥവും സ്ഥാനമനുസരിച്ചുള്ള മഹത്വബോധവും സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കുക. ഇങ്ങനെ അഭ്യസനം നടക്കുമ്പോൾ ൯ വരെയുള്ള ഓരോ അക്കത്തിനും സ്വന്തമഹത്വമുള്ളതിനുപുറമേ,സ്ഥാനമഹത്വവുമുള്ള വസ്തുത അവർ കാണട്ടെ. സ്വന്തമഹത്വം ശാശ്വതവും സ്ഥാനമഹത്വം മാറുന്നതുമാണെന്ന് ഓർമ്മിപ്പിയ്ക്കുക.

ഇപ്രകാരം തത്വബോധത്തെ സുവ്യക്തവും സൂക്ഷ്മവും ആക്കിത്തീർത്തിട്ട്, ഒന്നാംക്ലാസ്സ് സംഖ്യയെഴുത്തു സംബന്ധിച്ച് പ്രസ്താവിച്ച പ്രമാണമനുസരിച്ച് ആവശ്യത്തിനനുരൂപമായ് ഇവിടെയുംസംഖ്യയെഴുത്ത് ശീലിപ്പിച്ചാൽ മതിയാകും. കൂടുതൽ സ്ഥാനമുള്ള സംഖ്യയും ആവശ്യം വന്നതിൽപിന്നെ മാത്രമെ പഠിപ്പിയ്ക്കാവൂ. സങ്കലനചോദ്യത്തിൽ കിട്ടുന്ന ഉത്തരം കൂടുതൽസ്ഥാനമുള്ളതായ്‌വരാം. അങ്ങനെ കിട്ടുന്ന അവസരങ്ങളിൽ സംഖ്യയെഴുത്തിന്റെ മൂലതത്വം എങ്ങനെ പ്രവർത്തിയ്ക്കുന്നുഎന്ന് അദ്ധ്യേതാക്കളെക്കൊണ്ട് വിശദമാക്കിയ്ക്കണം. വ്യവച്ഛേദനവും സംഖ്യവായനയും ഇവിടെ കഴിയ്ക്കാം. അതിനായ് പ്രത്യേക സമയം നീക്കിവെയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല.

(b) മനക്കണക്ക്:—ഒന്നാംക്ലാസിൽ ഭൂരിഭാഗവും മനക്കണക്കുതന്നെയാകയാൽ അതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെപ്പററി അവിടെയൊന്നും പറയേണ്ടിവന്നില്ല. രണ്ടാംക്ലാസിൽ—മേൽക്ലാസുകളിലും—ഭൂരിഭാഗവും എഴുത്തുകണക്കാണ് വേണ്ടതു് എന്നൊരു തെററിദ്ധാരണ എങ്ങനെയൊ പ്രബലപ്പെട്ടുകാണുന്നു. പരീക്ഷപ്പിശാചിന്റെ ആവേശമായിരിയ്ക്കാം ഇതിനുകാരണം. ഈ തെററിദ്ധാരണനിമിത്തം വലുതായ ന്യൂനത പററിയിട്ടുണ്ടു്. ലേഖനോപകരണങ്ങളെക്കൂടാതെ കണക്കുനോക്കാൻ സാധിയ്ക്കാത്തമട്ടിലാണ് നമ്മുടെ ബാലന്മാർ മിക്കവരും പഠിച്ചുവരുന്നതു്. ജീവിതാവശ്യനിർവഹണത്തിന് ഇതൊരു ശത്രുവായി പരിണമിച്ചിരിയ്ക്കയാണ്. ഭാവിജീവിതത്തിൽ അധികംപേൎക്കും ലേഖനോപകരണങ്ങളെക്കൂടാതെ കണക്കുനോക്കേണ്ട അവസരങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടു്. മേൽക്ലാസുകളിൽ ക്രിയാശീഘ്രത, മനക്കണക്കിലുള്ള നൈപുണ്യത്തെത്തന്നേ ആശ്രയിയ്ക്കുന്നു, മനക്കണക്കിൽ നൈപുണ്യക്കുറവുനിമിത്തം നാം ആരാധിയ്ക്കുന്ന പരീക്ഷാവിജയത്തിനും തടസ്ഥങ്ങളുണ്ടാകുന്നു. ഇവയെല്ലാം ആലോചിച്ചായിരിയ്ക്കാം, കണക്കിനു നിശ്ചയിയ്ക്കുന്ന സമയത്തിൽ മുക്കാൽഭാഗവും മനക്കണക്കിനായ് നീക്കിവെയ്ക്കണമെന്നു്, ജാൺഈഡ്സ് മുതലായ ഗ്രന്ഥകാരന്മാർ വാദിയ്ക്കുന്നതു്. പകുതിസമയമെങ്കിലും മനക്കണക്കിനായ് ഉപയോഗിയ്ക്കണം എന്നൊരു നിർബന്ധം അദ്ധ്യാപകന്മാൎക്കുണ്ടായിരിയ്ക്കേണ്ടതാണ്. എഴുത്തു കണക്കിൽപഠിപ്പിയ്ക്കാൻ നിശ്ചയിയ്ക്കുന്ന തത്വത്തെ പ്രയോഗിച്ചുതന്നെ ഓരോദിവസവും ആരംഭത്തിൽ യുക്തിച്ചോദ്യങ്ങൾ മനക്കണക്കായ് ചെയ്യിയ്ക്കണം. പഴയപാഠങ്ങൾമറന്നുപോകാതിരിയ്ക്കാനായ് ആവൎത്തനവും പുത്തൻപാഠത്തോടു കലൎത്തിത്തന്നെ നടത്തണം. ക്രമസങ്കലനം അതാ

യതു് ഒരു സംഖ്യയെ തുടരെത്തുടരെ കൂട്ടുന്ന സങ്കലനം, ക്രമവ്യപകലനം എന്നിവയും മനക്കണക്കു സമയത്തിൽ ആവനത്തമായ് നടത്താം. ഗുണനപ്പട്ടിക പരിശീലനമാണു് അധികം ഗൗനിക്കേണ്ടതു് ആവൎത്തനപാഠമായും സജ്ജീകരണപാഠമായും കരുതി മനക്കണക്കിനു് സമയവും സ്ഥാനവും അനുവദിച്ചുപോകുന്ന ഗണിതാധ്യാപനംമാത്രമെ ഗണിതാധ്യാപനമാവൂ എന്നു് അധ്യാപകസഹോദരങ്ങളെ ഓൎമ്മിപ്പിക്കാം.

(c) സങ്കലനം:—മനക്കണക്കുകൊണ്ടു് ഉചിതവ്യാപാരങ്ങൾക്കായ് അന്തരംഗം ഒരുക്കപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞാൽ, എഴുത്തുകണക്കാരംഭിക്കാം. സങ്കലനബോധനത്തിനു് ഇവിടെയും മുൻപറഞ്ഞിട്ടുള്ള രീതിയെ തുടൎന്നുകൊണ്ടാൽ മതിയാകും. സംഖ്യയെഴുത്തു്, സ്ഥാനംതെററായ്മ, സംഖ്യവായന, ക്രിയാസൂചന എന്നിവയെ അധ്യാപകൻ ഓൎമ്മിച്ചു് അവസരോചിതം ഇവിടെ പരിശീലനം നൽകണം. അധ്യേതാക്കളുടെ ശ്രദ്ധയ്ക്കു് ഏകാഗ്രതവരുത്താൻ, ഒരു സംഖ്യ ഒരിക്കലെ സാർ പറയൂ, എന്നൊരു ബോധം അവൎക്കു വരുത്തണം. കുട്ടികൾ സംഖ്യ എഴുതുമ്പോൾ അധ്യാപകൻ ചുററിനടന്നു് സംഖ്യയെഴുത്തിനെ ഭരിക്കുന്ന തത്വത്തെ ശരിയായി അവർ അനുസരിക്കുന്നുവോ എന്നു് പരിശോധിക്കുന്ന അവസരങ്ങളെ തെററു തിരുത്തുന്നതിനുള്ള സമയമായി വിചാരിച്ചുപോകരുതു്. കുട്ടികളുടെ അംഗവ്യാപാരത്തിനു് അനുക്രമത വരുത്താനായി ക്രിയാസൂചനകൾ മുഴുവനും രേഖപ്പെടുത്താൻ നിൎബന്ധിക്കണം. അധ്യേതാക്കൾ ക്രിയചെയ്യുമ്പോൾ ചുററിനടന്നു് ഓരോ വിദ്യാൎത്ഥിയുടെയും, ക്രിയാഗതിയെക്കണ്ടു്, യോഗ്യത മനസ്സിലാക്കുമെങ്കിൽ, ഉത്തരപരിശോധന ലഘൂകരിക്കപ്പെട്ടുമെന്നുമാത്രമല്ല, പ്രത്യേക ബാലന്മാരുടെ പ്രത്യേകന്യൂനത

കളെ അറിഞ്ഞ് പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കാൻ സഹായമാക്കുരികയും ചെയ്യും. ഈ അവാന്തരപരിശോധനാവസരങ്ങളിൽ കുട്ടികളോടു വല്ലതും പറഞ്ഞ്, അവരുടെ അന്തർവ്യാപാരഗതിയെ ബാധിക്കരുതേ! കണക്കുചെയ്ത് സ്ലേററ് തറയിൽ വെച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ, മോശക്കാരുടെ സ്ലേററുകൾ മുമ്പെമുമ്പെ പരിശോധിച്ച് തെററുകളെ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ച് തിരുത്താനാജ്ഞാപിച്ചിട്ട് ഒടുവിലായി മിടുക്കന്മാരുടെ സ്ലേററും നോക്കിത്തീർക്കുക. പിന്നീട് അധ്യാപകൻെറ സൂചനകളനുസരിച്ച് തിരുത്തി ക്രിയചെയ്തുവരുത്തിയ ഉത്തരത്തെ, മോശക്കാരിലൊരുത്തൻ വായിക്കുകയും, സംഘവായനയിൽ തെററുണ്ടായിരുന്നാൽ സഹപാഠികൾ തന്നെ തിരുത്തുകയും ചെയ്യാം; തന്നിമിത്തം സംഘവായനയിൽ ആ വർത്തനവു ലഭിക്കും. കുട്ടികൾക്ക് ഉത്സാഹം ജനിക്കാനായി ഉത്തരത്തിലെ അക്കങ്ങൾ, ആരോഹാവരോഹക്രമങ്ങളിലിരിക്കത്തക്കവണ്ണമോ, ഒരേഅക്കംതന്നെ എല്ലാ സ്ഥാനങ്ങളിലും വരത്തക്കവണ്ണമോ, ഉത്തരം ക്ലിപ്തസ്ഥാനങ്ങളുള്ള സംഖ്യകളിൽ ഏററവുംപെറുതോ വലുതോ ആയിരിക്കത്തക്കവണ്ണമോ, അധ്യാപകൻ ഇടയ്ക്കിടെ ചോദ്യങ്ങൾ തയാറാക്കി ക്രിയ ചെയ്യിക്കുകയും, കിട്ടുന്ന ഉത്തരത്തിൻെറ രൂപം കണ്ട് വിസ്മയിക്കയോ, സന്തോഷിക്കയോ, ചെയ്യുമ്പോൾ അത്തരം ഉത്തരം കിട്ടത്തക്കവണ്ണം ക്ലിപ്ത സംഖ്യകളടങ്ങിയ ഒരു ചോദ്യം രൂപവത്കരിക്കാൻ അവരെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം. സൗകര്യംപോലെ ഇവയിൽ അന്തർഭവിക്കുന്ന തത്വങ്ങളേയും സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കണം. ദിവസംപ്രതി രണ്ട് എഴുത്തുകണക്കിലധികം ചെയ്യിക്കാതെ, തത്വങ്ങളെ അപ്പോഴപ്പോൾ ധരിപ്പിച്ചും, ഉത്സാഹം ജനിപ്പിച്ചും കൊണ്ടുപോയാൽ ഗണിതപാഠം, സാധാരണ കണ്ടുവരാറുള്ളതുപോലെ, മനഃക്ഷീണകരമായ്

രുന്നതല്ല; അഭിവൃദ്ധിയും ദൃശ്യമായിരിയ്ക്കും സൗഹാർദ്ദമത്സരവും ക്ഷീണാപഹാരകമാണല്ലോ.

(d) വ്യവകലനം:—സങ്കലനം ദൃഢമായിക്കഴിഞ്ഞതിൽപിന്നെ മാത്രമേ വ്യവകലനത്തിൽ കൈവെയ്ക്കുഎന്നു ശഠിയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല. സങ്കലനവും വ്യവകലനവും താരതാമ്യബോധത്തെ വികസിപ്പിയ്ക്കുന്ന രണ്ടു പ്രയോഗമെന്നേ ഉള്ളൂ. എങ്കിലും ഓരോ ക്രിയയായി ദൃഢപ്പെടുത്തുന്നതിനുദ്ദേശിയ്ക്കുന്ന തല്ക്കാല ബോധനക്രമത്തെ ഉപേക്ഷിയ്ക്കണമെന്നില്ല. രണ്ടാംക്ലാസിൽ വിഷമവ്യവകലനം തന്നെ തുടങ്ങാം; പക്ഷേ, അനുരൂപമായ പരിശീലനം മനക്കണക്കായി കഴിച്ചിട്ടുവേണം മുൻക്ലാസിൽ സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ വ്യവച്ഛേദനം, വിഘടനം, പൂരകസംകലനം എന്നിവയുടെ സഹായത്തോടുകൂടി ക്രിയചെയ്യിച്ചുകൊണ്ടാൽമതി. ൫൫-൩൮ എന്ന ചോദ്യത്തിന്റെ ഉത്തരം കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിൽ ൫-ഒററകളിൽനിന്നും ൮-ഒററകളെടുക്കാൻ നിവൃത്തിയില്ല. വ്യവകലനീയത്തിലെ പത്തിന്റെ കൂട്ടത്തിൽനിന്നും ഒരു പത്തെടുക്കുക. അതിനെ പത്തു് ഒററകളായി വിഘടനം ചെയ്തു് ഇരിപ്പുള്ള ൫ ഒററകളെക്കൂട്ടി കിട്ടുന്ന ൧൫ ഒററകളിൽനിന്നും ൮ ഒററകളെ എടുത്തുകളയുക. ഇതു പൂരകസംകലനംകൊണ്ടു സാധിയ്ക്കാം. (ഒന്നാംക്ലാസിൽ പ്രസ്താവിച്ചതോൎക്കുക) പൂൎവഘട്ടങ്ങളിലെ വ്യവകലനം ദൃഢമായിരുന്നാൽ പൂരകസങ്കലനത്തെ ആശ്രയിയ്ക്കാതെയും ഉത്തരം വരുത്താം. ഇതൊന്നുമില്ലെങ്കിൽ—൧൫-ലുള്ള പത്തു ഒററയിൽനിന്നു ഒമ്പതു ഒററയെ എടുത്തുകളയുക; ശേഷിയ്ക്കുന്ന ഒരു ഒററയും ഉപയോഗപ്പെടുത്താതെ വച്ചിരിയ്ക്കുന്ന ൫-ഒററയും ചേൎത്തു-൬-എന്നു കണ്ടുപിടിയ്ക്കുക; ഇതുപോലെതന്നെ പത്തിന്റെ

സ്ഥാനം സംബന്ധിച്ചുള്ള വ്യവകലനവും. ഇപ്പോൾ വ്യവകലനീയത്തിൽ ആ സ്ഥാനത്ത് ഒന്നും ഇരിപ്പില്ല, ഒന്നുണ്ടായിരുന്നതിനെ എടുത്ത് ഒറ്റകളാക്കി ഉപയോഗിച്ചുപോയില്ലേ? അതുകൊണ്ട് നൂറിന്റെ കൂട്ടങ്ങളിൽനിന്നും ഒന്നെടുത്ത് ൧൦ പത്തുകളാക്കി വ്യവകലിതത്തിലിരിയ്ക്കുന്ന ൪ പത്തുകളെ കുറച്ചിട്ടു ശിഷ്ടം ൬-പത്ത് എന്നു കാണുക. ഇനി വ്യവകലനീയത്തിലെ ൪-നൂറുകളെ ഉള്ളൂ. അതിൽനിന്നും വ്യവകലിതത്തിലുള്ള ൩-നൂറുകളെ എടുത്തുകളയണം, ശേഷിയ്ക്കുന്ന ൧-നൂറിനെ ഉത്തരത്തിൽ ഉചിതസ്ഥാനത്തു കുറിയ്ക്കുക. ഈ പ്രയത്നത്തിൽ വിഘടനകാര്യം അദ്ധ്യേതാക്കളിൽനിന്നും പുറപ്പെടത്തക്കവണ്ണം പാഠം നടത്തണം. സങ്കലനത്തിൽ പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടങ്ങൾ അടുത്തസ്ഥാനത്തു പോകുന്നത് അവർക്കറിയാമല്ലോ.

സാധാരണ പറഞ്ഞുവരാറുള്ളതുപോലെ ൭-ൽ ൯-പോകയില്ല. അടുത്ത സ്ഥാനത്തുനിന്നും ഒന്നെടുക്കണം. ൧൭-ൽ ൯-പോയാൽ ൮. എടുത്ത ൧-നെ തിരിയെ കൊടുക്കണം. ൪-ം ൧-ം ൫. (വ്യവകലനീയത്തിലെ അടുത്ത സ്ഥാനത്തിൽനിന്നും എടുത്ത ഒന്നിനെ തിരിയെ കൊടുക്കുന്നതു് വ്യവകലിതത്തിലെ അടുത്ത സ്ഥാനത്തിനാണ്!) ൧-ൽ ൫-പോകയില്ല. അടുത്തസ്ഥാനത്തിൽനിന്നും ൧-എടുക്കണം ൧൧. ? ൧൧-ൽ ൫-പോയാൽ ൬. എടുത്ത ൧-നെ തിരിയെ കൊടുക്കണം. ? ൩-ം ൧-ം ൪. ൫-ൽ ൪-പോയാൽ ൧ അടുത്തസ്ഥാനത്തിൽനിന്നും ൧ എടുത്താലും അതു് അക്ഷയമായി നില്ക്കുന്നതെങ്ങനെ? ഇപ്രകാരം നിരർത്ഥകമായും യാന്ത്രികമായും ചൊല്ലിച്ചു കുട്ടികളെ ചീത്തയാക്കുന്ന രീതി ത്യാജ്യമാണെന്നുമാത്രം പറഞ്ഞടങ്ങുന്നു. ഈ സമ്പ്രദായത്തിൽ അന്തർഭവിയ്ക്കുന്ന തത്വം വി

ദ്ധ്യാത്ഥികൾക്ക് അല്പംകൂടി പ്രായമായതിനുമേൽ ഗ്രഹിപ്പി യ്ക്കുന്നതുചിതമായിരിയ്ക്കുമെന്നു തോന്നുന്നതിനാൽ മൂന്നാം ക്ലാസിലേയ്ക്കു് അതിനെ മാററിവെയ്ക്കാം.

ഗുണനഹരണക്രിയകൾ രണ്ടാംക്ലാസ് പാഠപദ്ധതി യിൽ പ്രവേശിയ്ക്കുന്നില്ലെങ്കിലും അടുത്ത ക്ലാസിൽ ചെല്ലു മ്പോൾ അധ്യേതാക്കൾക്കു് അവ സുകരമായിത്തീരത്തക്ക ഒരുക്കം ഇവിടെ നടത്താം. ഒന്നാംക്ലാസിൽ ഇതിനെപ്പ ററി പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതോക്കുക. ഗുണനപ്പട്ടിക ദൃഢമാകുന്ന തു് ഇതിനു് ഏററവും പ്രയോജനകരമായിരിയ്ക്കും.

൫൭. ഭിന്നങ്ങൾ—അര, കാൽ, അരയ്ക്കാൽ എന്നീ ഭിന്നങ്ങളെപ്പററിയും ഈ ക്ലാസിൽ പഠിപ്പിയ്ക്കേണ്ട താണു്. വിഭാജകരീതിയിൽ ഈ ഭിന്നങ്ങൾ പ്രാരംഭബോ ധനത്തിനു വിഷയമാകുന്നു. സംയോജകരീതി സ്വീകരി യ്ക്കുന്ന അധ്യാപകന്മാർ ഈ ഘട്ടത്തിൽ വിഭാജകരീതിപി ടിച്ചു് പാഠം നടത്തിക്കൊള്ളണം. വിഭാജകരീതിയെപ്പ ററി പ്രസ്താവിച്ച ഘട്ടത്തിൽ പറഞ്ഞതുപോലെ, ഒരു കട ലാസോ മററോ ഉപയോഗിച്ചു്, അധ്യേതാക്കളെക്കൊണ്ടു പ്രവൎത്തിപ്പിച്ചു് ആശയം വ്യക്തമാക്കിക്കൊടുക്കണം. ഒരു മുഴക്കടലാസിനെ സമമല്ലാത്ത രണ്ടുഭാഗങ്ങളായി കീറി, കാണിച്ചു്, ഓരോന്നും പാതിക്കടലാസുതന്നെയോ എന്നു ചോദിച്ചു്, ഭാഗങ്ങൾ സമമായിരുന്നാലേ പാതി എന്നു പ റയാവൂ, എന്നുറപ്പിയ്ക്കുക. ഈ ലക്ഷണം എല്ലാഭിന്നങ്ങൾ ക്കും യോജിയ്ക്കുന്ന സാധാരണ ലക്ഷണമാണു്. ഇങ്ങനെ 'പാതി' എന്ന ഭിന്നത്തെപ്പററിയുള്ള ആശയം സുവ്യക്ത മായാൽ, ശരീരത്തിൽ 'അര' എന്ന ഭാഗത്തെഓൎമ്മിപ്പിച്ചു് ആ പേർ എങ്ങനെവന്നു എന്നു് ഊഹിപ്പിയ്ക്കുക. പാതി, അര, ഇവ പൎയ്യായശബ്ദങ്ങളാണു് എന്നുറയ്ക്കട്ടെ. ഇനി

അരച്ചക്രം മുതലായവയെ പ്രയോഗിയ്ക്കുക. രണ്ടു് അരച്ചക്രത്തുട്ടു് ഒന്നിച്ചുചേത്താൽ ഒരു ഒരുചക്രത്തുട്ടാകുമോ? രണ്ടു് അരച്ചക്രത്തുട്ടുകളുടെ വില ഒരു ഒരുചക്രത്തുട്ടിൻെറതിനു സമമാണെന്നും അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഓരോന്നിനെയും അരച്ചക്രം എന്നു പറയുന്നതെന്നും ധരിപ്പിയ്ക്കുക അരക്കടലാസു് എന്നു പറയുമ്പോൾ വലിപ്പത്തേയും അരച്ചക്രം എന്നു പറയുമ്പോൾ വിലയേയും ആശ്രയിച്ചാണു് വിഭജനവൃത്തിയിൽ മനസ്സു പ്രവേശിയ്ക്കുന്നതു് എന്നു ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കുക. ൽ എന്ന ചിഹ്നവും എഴുതി, വായിപ്പിച്ചു് എഴുതിച്ചു പഠിപ്പിയ്ക്കാം. ഒരു മുഴുവൻവസ്തുവിൽ എത്ര പാതിയുണ്ടു്? എത്ര അരഭാഗംകൂടിയാൽ ഒരു മുഴുവനാകും? എന്നിങ്ങനെ ചോദിച്ചുറപ്പിച്ചിട്ടു് ൽ-യുടെ ഗുണനപ്പട്ടിക നിമ്മിപ്പിയ്ക്കുക. ൽ+ൽ=൧; ഈരര ഒന്നു്; ൽ+ൽ+ൽ=൧ൽ; മൂവര ഒന്നര; ഇത്യാദി സങ്കലനവ്യാപാരത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഗുണനപ്പട്ടിക ഉറപ്പിയ്ക്കാം. ഇപ്പോൾ $\frac{൧}{൨}$ എന്ന ചിഹ്നവും പഠിപ്പിയ്ക്കാം. അതിനു് ചുവടെ കുറിയ്ക്കുന്നമാതിരി പാഠം നടത്തിക്കൊള്ളുക. ഒരു മുഴുവൻ കടലാസിനെ എങ്ങനെ ഭാഗിച്ചാൽ അരക്കടലാസു കിട്ടും? രണ്ടു സമഭാഗങ്ങളായു് ഭാഗിച്ചുകിട്ടുന്നതിൽ ഏതുഭാഗമാണു് അരക്കടലാസു്? രണ്ടിൽ ഏതുഭാഗവും അരതന്നെ എന്നു വരുത്തീട്ടു്, രണ്ടു സമഭാഗങ്ങളായു് ഭാഗിച്ചതിൽ, രണ്ടിൽ, ഒന്നു് അര എന്നു പറയിയ്ക്കുക. രണ്ടിൽ ഒന്നു് എന്നതിനെ $\frac{൧}{൨}$ എന്നാണു് എഴുതുന്നതു് എന്നു കാണിച്ചുകൊടുത്താൽ അവർ ഗ്രഹിച്ചുകൊള്ളും. വരയുടെ കീഴിലുള്ള അക്കം എന്തോന്നിനെക്കാണിയ്ക്കുന്നു; മുകളിലുള്ളതു സൂചിപ്പിയ്ക്കു

ന്നതെന്തു് എന്നിങ്ങനെ ചോദിച്ചു് ഭിന്നസംഖ്യയെഴുത്തിന്റെ മൂലതത്വത്തിൽ പ്രവേശനം നൽകുക. ഒരു മുഴുവൻ വസ്തുവിനെ എത്ര സമഭാഗങ്ങളായ് ഛേദിച്ചിരിയ്ക്കുന്നു എന്നു് വരയ്ക്കടിയിലുള്ള അക്കവും ആ സമഭാഗങ്ങളിൽ എത്രയാണു് എടുത്തിരിയ്ക്കുന്നതു് എന്നു് മുകളിലുള്ള അക്കവും, സൂചിപ്പിയ്ക്കുന്നു എന്നു് അവരുടെ മനസ്സിൽ പതിയട്ടെ. ഇപ്രകാരം സാധനസഹായത്തോടുകൂടി $\frac{൧}{൪}$, $\frac{൧}{൮}$, എന്നിവയും ഗ്രഹിപ്പിച്ചതില്പിന്നെ ഭിന്നസംഖ്യയെഴുത്തിൽ പരിശീലനം നൽകാം. ഈ രീതിയിൽ അന്തരംഗവ്യാപാരത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചു പാഠം നടത്തിയാൽ, ഉപരിപാഠനം ലഘൂകരിയ്ക്കപ്പെടുമെന്നു പറയേണ്ടതില്ല. ഭിന്നങ്ങളുടെ ഗുണനപ്പട്ടികയിലും പരിശീലനം നൽകാതെ ഈ അവസരത്തെ വിട്ടുകളയരുതു്. പാഠവിവരണക്രമത്തിൽ ഭിന്നങ്ങൾ ഒടുവിലായിപ്പോയതുകൊണ്ടു്, രണ്ടാംക്ലാസിലെ അന്തിമഘട്ടത്തിലെ അതു പഠിപ്പിയ്ക്കാവൂ, എന്നു് തെററിധരിച്ചുപോകരുതേ! വിഭാജകരീതിക്കാർ ഭിന്നസംഖ്യാപാഠം ഒന്നാംക്ലാസിൽവച്ചുതന്നെ നടത്തുന്നതോർക്കുക.

൧൬. **മൂന്നാംക്ലാസ്സ്**:—സങ്കലനം, സംഖ്യയെഴുത്തു്, സംഖ്യവായന, വ്യവകലനം എന്നിവയിലടങ്ങിയ തത്വങ്ങൾ, ൧-ം ൨-ം ക്ലാസുകളിലെ അധ്യാപനം കൊണ്ടു് സുപരിചിതമായിയ്ക്കഴിഞ്ഞിരിയ്ക്കുന്ന സ്ഥിതിയ്ക്കു്, അവയിൽ ആവൎത്തനപരിശീലനവും, ഗുണനപ്പട്ടികസംബന്ധിച്ചുള്ള പാഠങ്ങളും, മൂന്നാംക്ലാസിലെ പ്രാരംഭപാഠങ്ങളായിരിയ്ക്കും. ൧൬ വരെയുള്ള ഗുണനപ്പട്ടിക ഇപ്പോൾ മുഖസ്ഥമായിത്തീരണം. ഓരോ ഗുണനഫലവും മുഖസ്ഥമാകുന്നതാണു് ഉദ്ദേശം. മനശ്ശാസ്ത്രത്തിലെ സാമീപ്യശൃം

ഖലയ്ക്ക് പ്രാധാന്യം നൽകി, ബീജാങ്കുരന്യായത്തെ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ ഓരൊമ്പതു ഒമ്പതു് എന്നുതുടങ്ങി മുറയ്ക്കുപറഞ്ഞു് ഒമ്പതിറെറാമ്പതു് എണ്പത്തൊന്നു് എന്നു കണ്ടു പ്രയോഗിയ്ക്കുന്നതിൽ സംഭവിക്കുന്ന സമയനഷ്ടം, അഭിവൃദ്ധിയ്ക്കു പ്രതിബന്ധമായിത്തീരുന്നതോൎത്തു്, ക്രമാംഗന്യായേന, ആവശ്യപ്പെടുന്ന ഗുണനഫലം ഉടനേ ആവിർഭവിയ്ക്കുത്തക്ക ശിക്ഷനൽകുക. പ്രയത്നം എത്രയായാലും അധികമായിപ്പോകുന്നതല്ല. സ്വപ്നത്തിൽപോലും ഗുണനപ്പട്ടിക സൂക്ഷ്മമായ് പ്രയോഗിയ്ക്കത്തക്കവണ്ണം ശീലിപ്പിയ്ക്കേണ്ടതാണു് എന്നു നമ്മുടെ പൂർവാചാര്യന്മാർ ഉപദേശിയ്ക്കുന്നതോർക്കുക.

(a) മനക്കണക്ക്:—ഇതുവരെ ക്രമസങ്കലനവ്യപകലനങ്ങളിൽ പരിശീലനം നൽകിവന്നതുപോലെ ഇവിടെ മററുവിധത്തിലും ആ ക്രിയകൾ ചെയ്യിക്കണം. എപ്പോഴും ൨-ം ൨-ം ൪, ൩-ം ൩-ം ൬. എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഒരേസംഖ്യയെ ആവർത്തിച്ചുവരുന്ന സങ്കലനം മാത്രമല്ല ൩-ം ൨-ം ൫; ൪-ം ൩-ം ൭; ൬-ം ൭-ം ൧൩. എന്നിങ്ങനെ, മണ്ഡൂകഗതിപോലെ വ്യതിക്രമിയ്ക്കുന്ന സങ്കലനവ്യപകലനങ്ങളാണു് പാഠശാലയിലും പ്രപഞ്ചത്തിലും അധികം ആവശ്യപ്പെടുന്നതു്. അതുകൊണ്ടു് ക്രമ, വ്യതിക്രമ, സങ്കലന, വ്യപകലനങ്ങൾ നിശ്ചയമായും ഈ ക്ലാസ്സിലെങ്കിലും മനക്കണക്കായ്വരേണ്ടതാണു്. ഇതുപോലെ തന്നെ ഗുണനപ്പട്ടികയേയും മനക്കണക്കിനു വിഷയമാക്കാം. ഇവയെ ആസ്പദമാക്കി യുക്തിച്ചോദ്യങ്ങളും മനക്കണക്കിനു കൊടുക്കണം.

(b) സങ്കലനവ്യപകലനങ്ങൾ:—രീതിയെപ്പററി ഇവിടെ ഒന്നും കൂടുതലായി പറയാനില്ല. സംഖ്യകളിൽ,

ചില സ്ഥാനങ്ങളിൽ, ശൂന്യംവരുന്ന കണക്കുകൾ അധികം കൊടുത്തു്, മുൻപഠിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള തത്വങ്ങളെ ദൃഢപ്പെടുത്തണം. കൂടുതൽ സ്ഥാനങ്ങളുള്ള സംഖ്യകളെ പ്രയോഗിയ്ക്കുന്നതിൽ ക്രമാനുഗതമായ പരിശീലനം നൽകാൻ ശ്രദ്ധിയ്ക്കുക. അദ്ധ്യേതാക്കൾക്കു് ഉത്സാഹം ജനിപ്പിയ്ക്കുന്നതിനായ് രണ്ടാംക്ലാസിൽ സൂചിപ്പിച്ച സമ്പ്രദായം ഇവിടെയും പ്രയോഗിയ്ക്കേണ്ടതാകുന്നു. രണ്ടാംക്ലാസിലെ വ്യപകലനത്തെപ്പററി വിവരിച്ചഘട്ടത്തിൽ ഒരു സംഗതി മൂന്നാംക്ലാസിലേയ്ക്കായി മാററിവച്ചതു് ഓർമ്മയല്ലോ. അതിൽ അന്തർഭവിയ്ക്കുന്ന തത്വത്തെപ്പററി സുവ്യക്തമായ ബോധം അഭിലഷണീയമാണു്. വ്യപകലനീയത്തിലും വ്യപകലിതത്തിലും ഒരേസംഖ്യയെ കൂട്ടി ക്രിയചെയ്താലും വ്യത്യാസത്തിൽ മാററം വരുന്നതല്ല എന്നുള്ളതാണു് ആ തത്വം. ൫-൩=൨ എന്നു് കുട്ടികൾക്കറിയാം അതിനെ ഈമാതിരി പ്രദർശിപ്പിയ്ക്കുക:—(൫+൨)-(൩+൨)=൨ ഇങ്ങനെ ഏതാനും ഉദാഹരണങ്ങൾമൂലം സമസങ്കലനവ്യപകലനവ്യാപാരത്തിൽ അവരുടെ മനസ്സു് പ്രവേശിയ്ക്കട്ടെ. ഇനി രണ്ടാംക്ലാസിൽ ക്രിയചെയ്തു കാണിച്ച ചോദ്യത്തെ ഇവിടെ ഈ പുത്തൻ രീതിയിൽ ക്രിയചെയ്തു കാണിയ്ക്കുക. ൫൬ - ൩൮ (ഇവിടെ വ്യപകലനീയത്തിൽ അടുത്ത സ്ഥാനത്തിൽനിന്നും ൧ കടംവാങ്ങിച്ചു് പ്രയോഗിയ്ക്കയും വ്യപകലിതത്തിലെ ആ സ്ഥാനത്തേയ്ക്കു് തിരിയെക്കൊടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന അലൌകികതത്വത്തെ പ്രത്യക്ഷമാക്കിക്കൊടുക്കുക; പിന്നീടു് സമസങ്കലനവ്യപകലനസമ്പ്രദായം പ്രയോഗിയ്ക്കുക.) ഇവിടെ ൬-ൽ നിന്നും ൮-നെ കുറയ്ക്കാൻ നിവൃത്തിയില്ലാത്തതിനാൽ വ്യപകലനീയത്തിലും വ്യപകലിതത്തിലും ഒരു പത്തുകൂട്ടി പ്രവർത്തിപ്പിയ്ക്കുക. (എന്നാൽ വ്യപകലനീയത്തോടു കൂട്ടപ്പെടുന്ന പത്തു് ഒററകളായും വ്യ

പകലിതത്തോടു ചേർക്കപ്പെടുന്നത് ഒരു പത്തുതന്നെയുമാകു ന്നു, എന്നു കുട്ടികൾ കാണുന്നു) അപ്പോൾ ൧൨-ൽ നിന്നും ൯-കുറച്ചാൽ കിട്ടുന്ന ൩-നെ ഉത്തരത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ എഴുതിക്കൊള്ളുക. ഇനി പത്തിന്റെസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവേശിയ്ക്കാം. വ്യപകലനീയത്തിൽ മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന ഒരു പത്തുമാത്രമേ ഉള്ളൂ. വ്യപകലിതത്തിലോ ഒരു പത്തു കൂടീട്ടുണ്ട്, അതായത്, ൫-പത്തുകൾ ഇപ്പോഴുണ്ട്. ഒരു പത്തിൽനിന്നും ൫-പത്തുകളെ കുറയ്ക്കാവുന്നതല്ല. മുമ്പിൽ കണ്ടതുപോലെ ഒരു ൧൦൦-നെ വ്യപകലനീയത്തിലും വ്യപകലിതത്തിലും ചേർക്കുക. ഒരു സ്ഥലത്ത്, അതിനെ ൧൦-ന്റെ കൂട്ടങ്ങളായും മറേറസ്ഥലത്ത് ൧൦൦-ന്റെ കൂട്ടമായും ഉപയോഗിയ്ക്കുന്ന കഥ ഓർമ്മിയ്ക്കുമല്ലോ. ൧൧-പത്തിൽനിന്നും ൫-പത്തിനെ കുറയ്ക്കുക. ൬-പത്തു, എന്ന് ഉചിതസ്ഥാനത്തിൽ എഴുതിക്കൊള്ളുക. ഇനി വ്യപകലനീയത്തിൽ ഉള്ള ൫-നൂറിൽ നിന്നും വ്യപകലിതത്തിൽ ഇപ്പോൾ വന്നുകൂടിയിരിയ്ക്കുന്ന ൪ നൂറിനെ കുറച്ച് കിട്ടുന്ന ൧-നൂറിനെയും ഉചിതസ്ഥാനത്തിൽ കുറിയ്ക്കുക. ഇപ്പോഴും മുൻകിട്ടിയ ഉത്തരംതന്നെ കിട്ടുന്നതുകൊണ്ട് ഇവിടെ പ്രയോഗിച്ച തത്വം ഒന്നുകൂടി വ്യക്തമാകും. പരിശീലനംകൊണ്ട് ഉറപ്പിയ്ക്കുക. ഈ സമസങ്കലനവ്യപകലനം കൊണ്ടു ഒരു വിശേഷ പ്രയോജനമുള്ളത് സ്മരണീയമാണ്. ൫൦൨-൧൬൯ എന്നായിരിയ്ക്കട്ടെ ചോദ്യം. വ്യവച്ഛേദനവിഘടനങ്ങളെ ഇവിടെ പ്രയോഗിയ്ക്കാൻ ബാലനു് അല്പം വൈഷമ്യമുണ്ടാകും. ൨-ഒററകളിൽനിന്നും ൯ ഒററകളെ കുറയ്ക്കാവുന്നതുമല്ല, ൧൦-ന്റെ കൂട്ടവും കാണുന്നില്ല. പിന്നെ എങ്ങനെ വ്യപകലനം സാധിയ്ക്കാം എന്നു കുഴപ്പം വന്നേയ്ക്കാം; ബുദ്ധിയുള്ളബാലൻ ൧൦-ന്റെ കൂട്ടമില്ലെങ്കിൽ ൧൦൦-ന്റെ കൂട്ടത്തെ പിടികൂടും, അതിനെ ൧൦-

പത്തുകളാക്കി ഒരു ൧൦ ന്നെ ഒററകളാക്കി സാധിയ്ക്കും, എങ്കിലും ൫൦൦൦൩-൨൦൦൦൬, എന്നു വരുന്ന ചോദ്യത്തിൽ ഏതു ബാലനും അധൈര്യം വന്നേയ്ക്കാം. ഏതാദൃശഘട്ടങ്ങളിൽ സമസങ്കലന വ്യവകലനസമ്പ്രദായം പരിചയമുള്ള ഏതു ബാലനും നിഷ്പ്രയാസേന പ്രയോഗിയ്ക്കാം. അതു കൊണ്ട് ആ വിഷയത്തിൽ നടപ്പിൽ വന്നിരിയ്ക്കുന്ന നിരർത്ഥയാന്ത്രികജല്പനം നാമാവശേഷമായിത്തീരുമാറ്, തത്വഗ്രഹണദ്വാരാ, ഈ രീതിയെ ശീലിപ്പിയ്ക്കുക.

(c) ഗുണനം:—ഗുണനപ്പട്ടിക നിശ്ശേഷമാകുന്നതുവരെ ഗുണനക്രിയ പഠിപ്പിയ്ക്കാവുന്നതല്ലെങ്കിലും എല്ലാപട്ടികകളും പഠിച്ചുതീരുന്നതുവരെ കാത്തിരിയ്ക്കണമെന്നില്ല. ൨-ന്റെ പട്ടിക ദൃഢമായാൽ ഗുണ്യത്തിലെ ഓരോസ്ഥാനത്തും ൨-തന്നെവരുന്ന ഗുണനക്രിയ ശീലിപ്പിയ്ക്കരുതേ? ഇതിൽ ആ പട്ടികയ്ക്ക് ആവർത്തനവും സിദ്ധിയ്ക്കുമല്ലൊ. ബാലമനസ്സിന് വിഷയമാകുന്ന സംഗതികളോടുചേർത്ത് തത്വങ്ങളെ അതിൽ ഉറപ്പിയ്ക്കുന്നതാണുത്തമം. എന്റെ വീട്ടിൽ ൩-റോസാച്ചെടികളുണ്ട്, ഓരോന്നിലും ൨൨ പൂക്കളും കാണുന്നു. എന്നാൽ ആകെയുള്ള പുഷ്പങ്ങളെത്ര? കുട്ടികൾ കൂട്ടിനോക്കാം എന്ന് അവർ പറയാം. അങ്ങനെ ചെയ്യട്ടെ. ൨൨+൨൨+൨൨=എന്നൊ ഒന്നിനടിയിൽ മറെറാന്നായ് എഴുതിയൊ ൬൬-എന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചു എന്നിരിയ്ക്കട്ടേ. അനന്തരം, ൨൫-ചെടികളുണ്ടെങ്കിൽ അത്രയും പ്രാവശ്യം ൨൨-നെ എഴുതിക്കൂട്ടുന്ന പ്രയത്നം സ്വീകാര്യമാണൊ? അതിരിയ്ക്കട്ടെ; നാലു ൨-കൂടിയതെത്ര എന്നു ചോദിച്ചാൽ ഉടനെ കുട്ടികൾ ൮ എന്ന് ഐകകണ്ഠ്യേനവിളിച്ചു പറയും. നാലുപ്രാവശ്യം കൂട്ടിയാണൊ നിങ്ങൾ ൮-എന്നറിഞ്ഞത് എന്നുചോദിച്ചാൽ 'നാലുരണ്ടുഎട്ട്'എന്നറിയാമല്ലൊസാർ

എന്നായിരിയ്ക്കും ഉത്തരം. ആ സമ്പ്രദായം ഇവിടേയും പ്രയോഗിയ്ക്കാം എന്നുപറഞ്ഞു്, ഈമാതിരി എഴുതിഅവരെ ഗുണനക്രിയയിൽപ്രവേശിപ്പിയ്ക്കുക.

൨൨
൩
———
൬൬

മൂന്നൊററയെകൊണ്ടു് രണ്ടൊററയെ ഗുണിച്ചാൽ എത്ര? എവിടെ എഴുതണം? മൂന്നൊററകൊണ്ടു് രണ്ടുപത്തിനെ ഗുണിച്ചാൽ എന്തുകിട്ടും? ആറുപത്തു്, എവിടെ എഴുതണം? എന്നിങ്ങനെചോദിച്ചു് ഉത്തരംവരുത്തി ഉചിതസ്ഥാനങ്ങളിൽ എഴുതിയ്ക്കുക. എന്തുത്തരമാണു് ഇപ്പോൾ കിട്ടിയതു. സങ്കലനംകൊണ്ടുവരുത്തിയ ഉത്തരത്തിനും ഇതിനും വ്യത്യാസമുണ്ടോ? എന്നിങ്ങനെ ചോദിച്ചു്, ഗുണനം സങ്കലനക്രിയയെ ലഘൂകരിയ്ക്കുന്ന സമ്പ്രദായംതന്നെ എന്നു സമ്മതിപ്പിക്കുക. പിന്നീടു് അല്പം പ്രയാസമുള്ള ചോദ്യംകൊടുക്കാം. ഒരുപള്ളിക്കൂടത്തിൽ ൭-ക്ലാസ്സുകളും ഓരോക്ലാസ്സിലും ൨൨-കുട്ടികളുമുണ്ടു്. പള്ളിക്കൂടത്തിലെ രജിസ്റ്റർസംഖ്യ എത്ര? ഗുണിച്ചു കണ്ടുപിടിയ്ക്കാം എന്നു് അവർപറയട്ടെ. അവരെക്കൊണ്ടു ബോർഡിൽ എഴുതിയ്ക്കുക. ൭-ഒററകൊണ്ടു് ൨-ഒററയെ ഗുണിച്ചാൽ എന്തുകിട്ടും. എത്ര൧൦-ം എത്രഒററയും? എവിടെ എഴുതണം. ഇവിടെ എഴുതിക്കാണിച്ചിരിയ്ക്കുന്നമാതിരി അവർ എഴുതും. എഴുതിക്കൊള്ളട്ടെ, വിരോധമില്ല. സ്ഥാനംതെററാതെ സൂക്ഷിച്ചുകൊണ്ടാൽമതിയാകും. ഇനി ൭ ഒററകൊണ്ടു് ൨-പത്തിനെ ഗുണിച്ചെഴുതുക.

൨൨
൭
———
൧൪
൧൪
———
൧൫൪

വീണ്ടും ൧൪-എന്നു് സ്ഥാനം അനുസരിച്ചു് എഴുതട്ടെ. (ഇടയ്ക്കു് ഒരുചോദ്യംകൂടെ. ഇപ്പോൾ ഒററയുടെ സ്ഥാനത്തിൽ നിങ്ങൾ ഒന്നും എഴുതാത്തതെന്തുകൊണ്ടു്?) പിന്നെ അവർ കൂട്ടിയെഴുതട്ടെ. ക്രിയയെ അല്പംകൂടി ചുരുക്കാവുന്ന

താണു് എന്നുപറഞ്ഞിട്ടു് ചുവടെ കുറിയ്ക്കുന്ന രീതിയിലെഴുതിയ്ക്കാം. ൨൨-ഒററയെ ൭-ഒററകൊണ്ടു് ഗുണിച്ചുകിട്ടുന്ന

൨൨
൭
൧൫൪

൧൪-നെ ക്രിയാസൂചകഭാഗത്തിൽ എഴുതീട്ടു് ഒററയെമാത്രം എടുത്തു് ഫലസ്ഥാനത്തു് എഴുതുക. പത്തിന്റെക്കൂട്ടം തല്ക്കാലം അവിടെ ഇരിയ്ക്കട്ടെ. പിന്നീടു് ൭-ഒററകൊണ്ടു് ൨-പത്തിനെ ഗുണിച്ചു് ൧൪-പത്തു് എന്നുകാണുന്നതു് ക്രിയാസൂചകഭാഗത്തിൽ ഇരിപ്പുള്ള ഒരുപത്തിനേക്കൂട്ടി ൧൫-പത്തു് എന്നു വരുത്തുക. ൫-നെ ഫലത്തിൽ പത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തെഴുതിയ്ക്കുക. പത്തിന്റെക്കൂട്ടങ്ങൾ പത്തു ശേഷിച്ചിരിയ്ക്കുന്നതിനെ എന്തുചെയ്യണം. അതു് ഒരുനൂറാണു്. അതുകൊണ്ടു നൂറിന്റെസ്ഥാനത്തെഴുതണമെന്നുപറയിയ്ക്കുക. ഇപ്പോൾ എന്തുത്തരം കിട്ടി. മുമ്പിൽ കിട്ടിയ ഉത്തരംതന്നെയല്ലേ അതു്? ക്രിയചുരുക്കുന്നതിൽ ആവർത്തനം നല്കുന്നതിനും ഗുണനകാര്യത്തിൽ ഒരുപടികൂടി കയററി വിടുന്നതിനുമായി ഈ ചോദ്യംകൊടുക്കാം. ഒരു പുരയിടത്തിൽ ൨൨ തെങ്ങുകളും ഓരോതെങ്ങിലും ൧൭-തേങ്ങകളുമുണ്ടു്. പുരയിടത്തിൽ ആകെയുള്ളതേങ്ങയെത്ര? ൨൨-ം ൧൭-ം തമ്മിൽ ഗുണിയ്ക്കണമെന്നു് അവർ പറയും. ൭

൨൨
൧൭
൧൫൪
൨൨
൩൭൪

കൊണ്ടുള്ള ഗുണനം മുമ്പിൽ ചെയ്തതുപോലെ ഇവിടെയും ചെയ്യട്ടെ. ആ ൧൫൪-രേഖപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ ഒരുപത്തുകൊണ്ടു് രണ്ടൊററയെ ഗുണിച്ചാലെന്തുകിട്ടും. എവിടെ എഴുതണം. എന്നുചോദിച്ചെഴുതിയ്ക്കുക. അടുത്തതു് ഒരു പ്രധാനഘട്ടമാണു്. ഒരുപത്തുകൊണ്ടു് രണ്ടുപത്തിനെ ഗുണിച്ചാൽ എത്ര കിട്ടും? രണ്ടുപത്തുകിട്ടുമെന്നു പറയുന്നവരും കണ്ടേയ്ക്കാം.

അങ്ങനെവന്നാൽ ഒരുപത്തുകൊണ്ടു രണ്ടുഒററയെ ഗുണിച്ചപ്പോഴും ൨ പത്തുതന്നെയല്ലേകിട്ടിയതു്? എന്നുചോദിച്ചു് തെററിനെ സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കുക. രണ്ടുപത്തിൽ ഇരുപതു് ഒററയുള്ളതുകൊണ്ടു് ഒരു പത്തുകൊണ്ടു് അതിനെ ഗുണിയ്ക്കുമ്പോൾ ഇരുപതുപത്തു കിട്ടുമെന്നു് പ്രേരകചോദ്യങ്ങൾമൂലം വരുത്തുക. ഈ സംഗതി വ്യക്തമാകുന്നതിലാണു് ഗുണനക്രിയാവിജയം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഈ തത്വത്തെ സുവ്യക്തമാക്കിക്കൊടുക്കാൻ ഇവിടെവച്ചു തന്നെ വേണ്ടതു ചെയ്തേതീരൂ. വേണമെങ്കിൽ മഞ്ചാടി ഉപയോഗിച്ചു് ഇരുപതു് ഒററകളടങ്ങിയ ൧൦ കൂട്ടങ്ങളെടുത്തു് അവർതന്നെ എണ്ണി ആകത്തുക കാണട്ടേ. ഏതാദൃശസംഗതികളിൽ ഗുണകമഹത്വക്രമത്തോളം ഗുണ്യമഹത്വം വദ്ധിച്ചു് (ഇവിടെ ൨-പത്തുള്ളതിനു് മഹത്വം പത്തുഗുണം വർദ്ധിയ്ക്കുന്നതുപോലെ) ഗുണനഫലമായ് വരുമെന്ന സാധാരണതത്വത്തെ ഉദാഹരണബലത്താൽ അദ്ധ്യേതാക്കൾക്കു സുവ്യക്തമാക്കിക്കൊടുക്കാൻ ഭഗീരഥപ്രയത്നം ചെയ്താലും അധികമായിപ്പോയി എന്നുവരുന്നതല്ല. ഗുണനകാര്യം മുഴുവൻ ഈ ഒരു തത്വത്തെയല്ലെ ആശ്രയിച്ചിരിയ്ക്കുന്നതു്? ഒരു പത്തുകൊണ്ടു് ൨ പത്തിനെഗുണിച്ചാൽ (൨ പത്തു് ദശഗുണം വദ്ധിച്ചു്) ൨൦ പത്തു കിട്ടുമെന്നു വരുത്താം. സ്ഥാനം അനുസരിച്ചു് എഴുതിയ്ക്കുക. ഇനി ഗുണനഫലങ്ങളെക്കൂട്ടി നൂറെ് തേങ്ങാ എന്നുത്തരമായ് എഴുതിക്കാണിയ്ക്കട്ടെ.

(c) ഇതുവരെ ആരോഹണക്രമത്തിലുള്ള ഗുണനമാണു് പ്രതിപാദിയ്ക്കപ്പെട്ടതു്. സങ്കലനവ്യവകലനക്രിയകളിൽ അദ്ധ്യേതാക്കളുടെ വ്യവഹാരം ആവിധത്തിലാണല്ലോ ആയിരുന്നതും. ഈ ക്രമത്തിൽ ഗുണനക്രിയ നിശ്ച

യമായാൽ അവരോഹണക്രമത്തിലും ഗുണനക്രിയ ശീലിപ്പിയ്ക്കാം. മുമ്പിൽ സ്വീകരിച്ച ചോദ്യത്തെത്തന്നെ ഇവിടെയും എഴുതുകൊള്ളുക. ഗുണകത്തിലെ മഹത്വമേറിയ

൨൨
൧൭
൨൨൦
൧൫൪
൩൭൪

കൂട്ടംകൊണ്ടു് ആദ്യമായി ഗുണിപ്പിയ്ക്കണം. സ്ഥാനം അനുസരിച്ചു് എഴുതുന്നതിൽ ഇതു് ആവൎത്തനപരിശീലനമായും ഇരിയ്ക്കും. ഇവിടെ എഴുതിക്കാണിച്ചവിധം ക്രിയചെയ്യിയ്ക്കുക. ൧ പത്തുകൊണ്ടു് ൨൨നെ ഗുണിച്ചാൽ ൨൨ പത്തുകിട്ടും എന്നു വരുത്തി ഉചിതസ്ഥാനത്തെഴുതിയ്ക്കുക. ഒററയുടെസ്ഥാനത്തു് പൂജ്യമിട്ടിരിയ്ക്കുന്ന കഥയേയും വിശദമാക്കുക. പിന്നീടു് ൭ കൊണ്ടു ഗുണിച്ചു് ഫലം എഴുതി ഉത്തരംകാണട്ടെ. മുകളിൽ ഇരുന്നാലും താഴെഇരുന്നാലും സ്വന്തം മഹത്വത്തിന് മാററമില്ലെന്നും അവർ ഓൎക്കട്ടെ. ഈ രീതിയിലുള്ള ഗുണനം, മേൽ ദശാംശഭിന്നസംഖ്യാപഠനത്തിൽ, വളരെ ഉപകരിയ്ക്കുന്നതുമാകുന്നു.

ഒരേകാൎയ്യം പലവിധത്തിൽ നിൎവ്വഹിയ്ക്കാനറിയുന്നുവെങ്കിൽ, അതിലടങ്ങിയ തത്വത്തിന് മനസ്സിൽ സ്ഥിരപ്രതിഷ്ഠ സിദ്ധിയ്ക്കുന്നതാകയാൽ, അധ്യേതാക്കളെ അപ്രകാരം ചെയ്യാൻ ശീലിപ്പിയ്ക്കേണ്ടതാണു്. എന്നാൽ ഓരോ കാൎയ്യത്തിലും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന രീതിയെ ആജീവനാന്തം ഭേദപ്പെടുത്തരുതെന്നു് ശഠിയ്ക്കുന്ന യാഥാസ്ഥിതികന്മാരുടെ അഭിപ്രായത്തെ, പ്രകൃതി അനുവദിയ്ക്കുമോ എന്നു സംശയമാണു്. വഴിമാറിയാൽ അപായം വരുന്നതു് യാന്ത്രികവൃത്തിയിലത്രേ. തണ്ടുപാളംവിട്ടുമാറിയാൽ റെയിൽവണ്ടി ചെന്നുവീഴുന്നതു് എവിടെയാണെന്നറിഞ്ഞുകൂടാ, വാസ്തവംതന്നെ; ഓരോ ചുവടും തെററാതെ ബുദ്ധി

പൂർവ്വം സഞ്ചരിയ്ക്കുന്ന മനുഷ്യന്നു് ആ അപായം വരുന്നതാണോ? പ്രത്യുത, നിർവ്വഹണമാർഗ്ഗം വ്യക്തതരമാവുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. യാന്ത്രികശീഘ്രത അപായഗർഭിതംതന്നെ, പറയേണ്ടതില്ല. പലവഴിയ്ക്കുള്ള ആവർത്തനബലത്താൽ സിദ്ധിയ്ക്കുന്ന ശീഘ്രതയത്രെ ജീവച്ഛീഘ്രത. തത്വഗ്രഹണത്തിന്നു് ആവശ്യമുള്ളതെല്ലാം അധ്യാപകൻ ചെയ്യുമെങ്കിൽ, രീതിവൈവിധ്യം സ്പൃഹണീയമത്രെ. രീതിവൈവിധ്യത്തിൽ തത്വബോധം മങ്ങിപ്പോകാതെ മാത്രം സൂക്ഷിയ്ക്കണം.

(d) ഹ്രസ്വഗുണനം:—൧൨ വരെ ഗുണനപ്പട്ടിക ദൃഢമാക്കുന്ന കാര്യം ഏററവും പ്രധാനമാണെന്നു് എത്ര പ്രാവശ്യം പറഞ്ഞാലും സമാധാനംവരുന്നില്ല. ൧൨-ന്റെ ഗുണനപ്പട്ടിക ദൃഢമായിക്കഴിഞ്ഞാൽ ഉടനെ പ്രയോഗിയ്ക്കുക. ൨൫-അണയിൽ എത്ര പൈസായുണ്ടു്? എന്നു ചോദിച്ചു് ഒററവരിയായ് ക്രിയചെയ്യിയ്ക്കുക. (ഇപ്രകാരം പ്രയോഗദശയിൽ നാണയപ്പട്ടികയുടെ അംശങ്ങളെ ആലോചനയ്ക്കും ക്രിയയ്ക്കും വിഷയമാക്കിക്കൊടുക്കാമെങ്കിൽ "പഞ്ഞിവെച്ചു് ഭാരംകൂട്ടുക" എന്നു് ദ്രാവിഡന്മാർ പറയുന്ന പഴമൊഴിപോലെ ശിഷ്യന്മാരറിയാതെതന്നെ അവരുടെ അറിവിനെ വർദ്ധിപ്പിയ്ക്കാവുന്നതാണു്.)

൨൫
൧൨
———
൩൱൦൦

പന്തിരഞ്ചു് അറുപത്തു്, ൬ പത്തു് ക്രിയാസൂചകഭാഗത്തിൽ കുറിയ്ക്കുക. ഒററയില്ലായ്കയാൽ തത്സ്ഥാനത്തു് പൂജ്യമിടുക. പന്തീരെഴു് എമ്പത്തിനാലു് (പത്തു്), ഇരിപ്പുള്ള ൬ പത്തുംകൂടെ കൂട്ടിയാൽ തൊണ്ണൂറുപത്തു്, ൯ നൂറു് ക്രിയാസൂചകഭാഗത്തിൽ കുറിയ്ക്കുക. പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടങ്ങളും പ്രത്യേകമില്ലായ്കയാൽ തത്സ്ഥാനത്തും ഫലത്തിൽ

പൂജ്യമിടുക. പന്തീരിരണ്ടു് ൨൪ (നൂറ), ഇരിപ്പുള്ള ൧൯ നൂറുംകൂടി, ൩൩ നൂറ കിട്ടുന്നു. അതു് ൩ ആയിരവും ൩ നൂറമാണല്ലോ. അതാതിന്റെ സ്ഥാനത്തു് എഴുതിയ്ക്കുക. ഇത്തരം കണക്കുകൾ മനക്കണക്കായി ചെയ്യിയ്ക്കുന്നതു് പള്ളിക്കൂടത്തിൽ ഗുണനപ്പട്ടികയുടെ ആവർത്തനപാഠമായി ഉപകരിയ്ക്കുന്നു എന്നുമാത്രമല്ല, ജീവിതപ്രയത്നത്തിനും ഒരുക്കുന്നു. ഈ സംഗതി മറക്കല്ലെ!

(e) വിശേഷസംഖ്യ:—അവരോഹണ വ്യത്യയക്രിയ ഇപ്പോൾ ആരംഭിയ്ക്കാം പരിചയമുള്ള നാണയങ്ങളെ വിഷയമാക്കി പ്രാരംഭബോധനം നടത്തണം. മനക്കണക്കായ് ചക്രത്തെ കാശും, പണത്തെ ചക്രവും, ബ്രി: രൂപായെ അണയും ആക്കുന്ന സമ്പ്രദായത്തെ പരിചയപ്പെടുത്തിട്ടു് എഴുത്തുകണക്കാരംഭിയ്ക്കണം. ഗുണനപ്പട്ടികയും നാണയപ്പട്ടികയും പരിചിതങ്ങളാകയാൽ വിഷമമൊന്നുമില്ല. സാധാരണസംഖ്യയിലെ സ്ഥാനമഹത്വം എങ്ങനെയോ അതുപോലെയത്രെ വിശേഷസംഖ്യയിൽ ജാതിമഹത്വം. ചക്രം, കാശു് അടങ്ങിയ ക്രിയയിൽ ൧൬ കാശുകളടങ്ങിയ കൂട്ടത്തെ അടുത്ത മേൽത്തരമായി ഗണിയ്ക്കുന്നതിൽ എന്താണു് വിശേഷമുള്ളതു്. പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടത്തെ മേൽത്തരവ്യക്തിയായ് കരുതിവന്ന തത്വമത്രെ ഇവിടെയും പ്രവർത്തിയ്ക്കുന്നതു്. വിഭാജകരീതിക്കാർക്ക് ഈ വിഷയത്തിൽ ഒരു വൈഷമ്യവും തോന്നുന്നതല്ല. സംയോജകരീതിക്കാർ മററുള്ളവരുടെ പക്കൽനിന്നും ഇതും പകർത്തിക്കൊള്ളാം. കൂട്ടംകൂട്ടമായ് ഗ്രഹിയ്ക്കുന്ന ഒരുകാര്യംമാത്രമേ വിശേഷസംഖ്യ സംബന്ധിച്ചു് സുവ്യക്തമായ് മുമ്പിൽ നിൽക്കേണ്ടതുള്ളൂ. ഈ തത്വത്തെ വ്യാപിപ്പിച്ചു് പരിചയമുള്ള നാണയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചു് വ്യത്യയക്രിയ ശീലിപ്പിച്ചാൽ, അപരിചിതങ്ങളായ നാണയങ്ങളെ എടു

ക്കാം. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ നടപ്പിൽ വന്നിട്ടില്ലാത്ത പൈസായെ, നാണയമോ മാതൃകയോമൂലം പരിചയപ്പെടുത്തേണ്ടതുതന്നെ. ഇത്രയുമായാൽ എഴുത്തുകണക്കായ് വ്യത്യയക്രിയ ചെയ്യിക്കാം.

(f) ഹരണം:—ഗുണനം സങ്കലനത്തിന്റെ രൂപഭേദമെന്നു കാണിച്ചുകൊടുത്തതുപോലെ, ഹരണം വ്യവകലനത്തിന്റെ മറ്റൊരു ഭാവമാണെന്നു ധരിപ്പിക്കണം. ൨൫ മാമ്പഴമുണ്ട്. ആളൊന്നിനു ൫ വീതം കൊടുത്താൽ എത്രപേൎക്കു കൊടുക്കാം. ഓരോരുത്തൎക്കായ് ൫ വീതം കൊടുത്തിട്ട് എത്രപേൎക്കു കിട്ടി എന്നു ബാലന്മാർ നോക്കുമായിരിക്കാം. ഇവിടെ ചെയ്യുന്നതെന്താണ്? ആകെയുള്ളതിൽനിന്നും, ഓരോരുത്തനു കിട്ടേണ്ട എണ്ണത്തെ, തുടച്ചയായ് കുറയ്ക്കുകയല്ലേ? പ്രസ്തുത ചോദ്യത്തിൽ അഞ്ചഞ്ചായി കുറയ്ക്കുകയാണല്ലോ ചെയ്യുന്നത്. ഇപ്രകാരം ചെയ്യുന്നതിലുള്ള വൈഷമ്യത്തെ ലഘൂകരിക്കാനും സമയവ്യയത്തെ ചുരുക്കാനും ഇവിടെയും ഗുണനപ്പട്ടികയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. ഏകദേശം പൂരകസങ്കലനദ്വാരാ വ്യവകലനത്തിൽ പ്രവേശിച്ചതുപോലെതന്നെ, അഞ്ചിനെ എത്രകൊണ്ടു ഗുണിച്ചാൽ ൨൫ കിട്ടും എന്നു ചോദിച്ചാൽ ഉടനെ ഉത്തരം കിട്ടും. ഗുണനപ്പട്ടിക അവൎക്കു നിശ്ചയമായിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇനി ൨൫൨ മാമ്പഴത്തെ ൧൨ പേൎക്കായ് വീതിക്കുക. ബോർഡിൽ ഹരണക്രിയയ്ക്കുചിതമായവിധം അദ്ധ്യാപകൻതന്നെ എഴുതാം. ബാലന്മാർ വ്യവച്ഛേദനം ചെയ്തിട്ട് രണ്ടു നൂറുമാത്രം ഉള്ളതുകൊണ്ട് ൧൨ പേൎക്കും നൂറുവീതം ഭാഗിക്കാവുന്നതല്ല എന്നു പറയത്തക്കവണ്ണം ചോദ്യങ്ങൾ

```
൧൨)൨൫൨(൨൧
   ൨൪
   ---
    ൧൨
    ൧൨
    ---
```

ചോദിയ്ക്കുക. ൨ നൂറിനെയും പത്തടങ്ങിയ കൂട്ടങ്ങളാക്കുക. ഇപ്പോൾ ൨൫ പത്തുള്ളതുകൊണ്ട് ൧൨ പേർക്കും ഈരണ്ടു പത്തുവീതം കൊടുത്തു കഴിയ്ക്കാം. ൨ എന്നു ഫലസ്ഥാനത്തെഴുതുകയും, അതു പത്തടങ്ങിയക്കൂട്ടങ്ങളാണെന്നു ഓർമ്മിയ്ക്കുയും ചെയ്യട്ടെ. കൊടുത്തുതീർത്ത ൨൪ പത്തും പോകെ ഒരു പത്തുള്ളതിനെ താന്നതരമാക്കി വീതിയ്ക്കാനേ നിവൃത്തിയുള്ളു. ഇപ്പോൾ ആകെ പന്തിരണ്ടൊററകൾ കാണുന്നു. ൧൨ പേർക്കും ഒരു ഒററവീതം കൊടുക്കാം. ഫലസ്ഥാനത്ത് ൧ എന്ന് എഴുതിയ്ക്കാം. ഇവിടെ കാണിച്ച രീതിയിൽ ക്രിയചെയ്തു ശീലിപ്പിയ്ക്കുയും വേണം. ഇത്തരം കണക്കുകളേയും മനക്കണക്കായ് ചെയ്യിയ്ക്കുന്നതും ഉപയോഗപ്രദമാണ്. ഗുണനപ്പട്ടിക നിശ്ചയമുള്ളതുകൊണ്ട് ഒററവരിയായ് ഹരിച്ച് ഉത്തരം കാണുന്നതിനും ശീലിപ്പിച്ചാൽ മേൽക്ലാസുകളിൽ 'ഇററാലിയൻരീതി' എന്നു പറയപ്പെടുന്ന ഹ്രസ്വഹരണം അഭ്യസിയ്ക്കാനും അനുകൂലമായിരിയ്ക്കും.

൨൧

൧൨ | ൨൫൨ എന്നു ക്രിയയ്ക്കനുസരണമായ് എഴുതിക്കാണിയ്ക്കുക. ഹരണക്രിയ പരിശീലിപ്പിയ്ക്കുമ്പോൾ തന്നെ വിശേഷസംഖ്യകളുടെ ആരോഹണവ്യത്യയവും സങ്കലനവും ശീലിപ്പിയ്ക്കാം. സ്ഥാനമഹത്വംപോലെ ജാതിമഹത്വം ഇവിടെ സ്മരണീയമാണ്. ഇതു് ഓർമ്മിയ്ക്കാമെങ്കിൽ വിശേഷസംഖ്യ സംബന്ധിച്ചുള്ള സങ്കലനാദിക്രിയകളിൽ ഒരു വൈഷമ്യവും ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. വിശേഷസംഖ്യകളുടെ പട്ടിക അദ്ധ്യേതാക്കളുടെ അറിവിൽപെട്ടതായിരിയ്ക്കണമെന്നേ ഉള്ളൂ. ഈ ഘട്ടത്തിൽ, നാട്ടിൽ നടപ്പുള്ള അളവുകളും തൂക്കങ്ങളും, അല്പമല്പമായി, അദ്ധ്യേതാക്കളെ പരിചയപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യാം.

(g) ഭിന്നങ്ങൾ:—രണ്ടാംക്ലാസിൽ ½ ¼ ⅛ എന്നിവ പഠിപ്പിയ്ക്കുന്നതിനു സൂചിപ്പിച്ച രീതിപിടിച്ചുതന്നെ മാകാണി മുക്കാൽ എന്നീ ഭിന്നങ്ങളും പഠിപ്പിയ്ക്കാവുന്നതാകയാൽ, ഇവിടെ അതിനെപ്പററി വിശേഷിച്ചൊന്നും പറയാനില്ല. പഠിപ്പിയ്ക്കപ്പെടുന്ന ഭിന്നങ്ങളെ വിഷയമാക്കി പട്ടിക ദൃഢപ്പെടുത്തുന്നതിനുതകത്തക്ക ഗുണനഹരണചോദ്യങ്ങളും കൊടുക്കാവുന്നതാണെന്ന് എന്നുമാത്രം പറഞ്ഞുകൊള്ളുന്നു.

൫൦ നാലാംക്ലാസ്:—സംഖ്യയെഴുത്ത്, സംഖ്യവായന, സങ്കലനം തുടങ്ങിയുള്ള നാലുക്രിയകൾ, ഭിന്നങ്ങൾ, വിശേഷസംഖ്യ എന്നിവയെല്ലാം മുൻവിവരിച്ചിട്ടുള്ള രീതികളനുസരിച്ചു പഠിപ്പിച്ചാൽ മതിയാകും. മാത്ര കൂട്ടിക്കൊള്ളണമെന്നേ ഉള്ളൂ. അധികവും യുക്തിച്ചോദ്യമായിരിയ്ക്കണമെന്ന് പ്രത്യേകം ഓമ്മിയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

തൂക്കങ്ങളും ദൈർഘ്യമാനവും പഠിപ്പിയ്ക്കാൻ ത്രാസും കട്ടികളും, അളവുകോലുകളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊള്ളണം. ഒരു കുട്ടിയെ കച്ചവടക്കാരനായും, മററു ചില കുട്ടികളെ സാമാനം വാങ്ങിയ്ക്കുന്നവരായും പ്രവത്തിപ്പിയ്ക്കാം. ക്രയവിക്രയക്കണക്കു തുകവരുത്തുന്നതിൽ നാലാംക്ലാസിനുവേണ്ട എല്ലാ ഭാഗങ്ങളേയും ഉൾപ്പെടുത്താം.

(a) പരിവത്തനം:—നാണയമാററം, അളവുമാററം, എന്നിവയും ഈ ക്ലാസിൽവച്ചുതന്നെ പഠിപ്പിയ്ക്കണം. നടപ്പിലിരിയ്ക്കുന്ന തിരുവിതാംകൂർനാണയങ്ങളും ഇൻഡ്യൻനാണയങ്ങളും തമ്മിലുള്ള സംബന്ധം സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കേണ്ടതാണ്. ഒരു ബ്രിട്ടീഷ്‌രൂപായ്ക്കു ൨൮ ചക്രമാണെന്നുള്ള അറിവിനെ ആസ്പദമാക്കി പരസ്പരസംബന്ധം ഗ്രഹിപ്പിയ്ക്കണം. ൨൮ ചക്രത്തിന് ൧൬ അണ സമമാ

കയാൽ ഒരണയ്ക്ക് എത്ര ചക്രമെന്നു കണ്ടുപിടിയ്ക്കട്ടെ. ൧൬-കൊണ്ട് ൨൮-യെ ഹരിച്ച് കണ്ടുപിടിയ്ക്കാം. മേൽത്തരത്തിലുള്ള നാണയമായ് ഭാഗിയ്ക്കാൻ നിവൃത്തിയില്ലാഞ്ഞാൽ താണതരം നാണയമായ് ഭാഗിയ്ക്കുക. മുഴുവനായി ഭാഗിയ്ക്കാവുന്നതല്ലെങ്കിൽ ഭിന്നങ്ങളായ് വീതിയ്ക്കുക. ഇതെല്ലാം മൂന്നാംക്ലാസിൽവച്ചുതന്നെ പരിചയപ്പെട്ടതാണല്ലോ. ൨൮-യെ ൧൬-കൊണ്ടു ഹരിപ്പിയ്ക്കുക. പതിനാറൊന്നു ൧൬. ശിഷ്ടം ൧൨ ചക്രം. അതിനെ കാശാക്കുക. ൨൦൦ കാശ്. പതിനാറുപത്തു ൧൬൦. ശിഷ്ടം ൪൦ കാശ്. പതിനാറിരണ്ട് ൩൨. ശിഷ്ടം ൮ കാശു. പതിനാറര ൮. അതുകൊണ്ട് ഒരണയ്ക്കുസമം ഒരു ചക്രം ൧൨ കാശ്. കാശാക്കിയാൽ ൨൮ കാശ് എന്നുകിട്ടും. ഒരു ബ്രിട്ടീഷ് രൂപായ്ക്ക് ൨൮ ചക്രവും, ഒരണയ്ക്ക് ൨൮ കാശും സമമാണെന്ന് ബാലന്മാർ ഓർമ്മിയ്ക്കട്ടെ.

൧൨ പൈസാ ഒരു അണ ആകയാൽ ഒരു പൈസായെ തിരുവിതാംകൂർനാണയമാക്കാൻ ഇനി ശ്രമിയ്ക്കാം. ൨൮ കാശിനെ ൧൨ കൊണ്ടു ഹരിച്ചാൽമതിയാകുമല്ലോ. പന്തിരിരണ്ട് ൨൪, പന്തിരുകാൽ ൩, പന്തിരരയ്ക്കാൽ ൧൴; അതുകൊണ്ട് ഒരുപൈസായ്ക്കുസമം ൨൳൷ കാശ്. ഇങ്ങനെ ചെയ്യിയ്ക്കുന്നതിൽ ഗുണനപ്പട്ടികയുടെ പ്രയോഗംമൂലം ആവർത്തനവും സിദ്ധിയ്ക്കുന്നു.

ഇതുപോലെ നാഴി, ഇടങ്ങഴി, പറ, പടി, മരക്കാൽ, കോട്ട എന്നിവയുടെ സംബന്ധവും സ്പഷ്ടമാക്കിക്കൊടുക്കാം. ഒരു പക്കാ ൧൬-ഇടങ്ങഴി, ഒരു കോൽ ൨൪ ജാതിയടി, എന്നു തുടങ്ങിയുള്ള സംബന്ധങ്ങൾ, കണക്കുപുസ്തകങ്ങളിൽനിന്നെങ്കിലും, അധ്യാപകന്മാർ അറിഞ്ഞിരിയ്ക്കുന്നതാകയാൽ, അവയെ ഇവിടെ വിവരിയ്ക്കുന്നില്ല. നാണയപരി

വർത്തനത്തിനുപയോഗിച്ച രീതിയെ പ്രയോഗിച്ചുകൊണ്ടാൽ മതിയാകുമല്ലോ.

(b) ദശഗുണനം:—ഏതെങ്കിലും ഒരു സംഖ്യയെ പത്തോ, നൂറോ, ആയിരമോ മുതലായവകൊണ്ടു് ഗുണനക്രിയ ചെയ്യാതെതന്നെ ഗുണനഫലം കാണാൻ അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണു്. ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളിൽനിന്നു് തത്വാനുമാനം ഉണ്ടാകട്ടെ. ഈ ഉദാഹരണങ്ങളിൽനിന്നും തത്വത്തിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കുക. ഒരു സംഖ്യയെ ൧൦ കൊണ്ടു് ഗുണിക്കുമ്പോൾ അതു് പത്തുഗുണം

൨൭൬	൩൭൨
൧൦	൧൦൦
൨൭൬൦	൩൭൨൦൦

വൎദ്ധിക്കുന്നു എന്നവൎക്കറിയാം. ഒരു സംഖ്യയെ പത്തുഗുണം വൎദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഓരോ സ്ഥാനത്തിലുമുള്ള അക്കവും ഒരു പടി ഇടത്തോട്ടു കടന്നുപോകുന്നു എന്നും അവരറിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. അങ്ങനെയായാൽ വലത്തുവശത്തു് അത്രയും സ്ഥാനങ്ങളിൽ അക്കമില്ലാതെവരുന്നു. അതിനെക്കാണിക്കാൻ പൂജ്യമിടുകയും ചെയ്യാം. ഈ സംഗതികളെ, മുൻഗ്രഹിച്ച തത്വങ്ങളെയും പ്രസ്തുതോദാഹരണങ്ങളേയും ആശ്രയിച്ചു് ധരിപ്പിക്കണം. അല്ലാതെ ഗുണകത്തിൽ എത്ര പൂജ്യമുണ്ടോ അത്രയും പൂജ്യം ഗുണ്യത്തിൻെറ ഒടുവിൽ ചേൎത്തുകൊണ്ടാൽ മതി. എന്നു പഠിപ്പിക്കരുതു്. എവിടെയും ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന സാധാരണ തത്വത്തെ പ്രയോഗിച്ചു് തത്വബോധം യാന്ത്രികമാകുന്നതിൽ വിരോധമില്ല. ജ്ഞാനസമ്പാദനഗതിയെ മറിച്ചുകളയരുതു്. തത്വനിർവ്വചനജ്ഞാനം തത്വജ്ഞാനമാകുന്നതല്ല.

(c) ക്ഷേത്രഫലം:—ഒരു തറയുടെ പരിമാണത്തെപ്പററി ബോധമുണ്ടാകണമെങ്കിൽ അതിൻെറ നീളവും

വീതിയും അറിയേണ്ടതാണല്ലോ. ആ ബോധം സൂക്ഷ്മമാകുന്നതിനു്, ഏതെങ്കിലും മാനമാത്രവഴിയായല്ലാതെ സാദ്ധ്യമല്ല. ആ മാനമാത്രയ്ക്കും നീളവും വീതിയും ഉണ്ടായിരിയ്ക്കണമെന്നു് പറയേണ്ടതില്ല. എത്ര വീതി എത്ര നീളമുള്ളതായിരിയ്ക്കണം, അതു് എന്നു് ഓരോ അവസരത്തിലും ആദ്യം നിൎണ്ണയിയ്ക്കണം. സാധാരണ മാനമാത്രകളും പോലെ ചതുരശ്ര മാനമാത്രയും അവസരോചിതം ഭേദപ്പെടാവുന്നതാണു് എന്ന ബോധം ഉണ്ടാക്കുകയാണു് ഇവിടെയും ആദ്യമായി വേണ്ടതു്. മാനമാത്രയുടെ ആവശ്യത്തെ ചുവടെ കുറിയ്ക്കുന്ന മാതിരി ധരിപ്പിയ്ക്കാം. ൭ ഇഞ്ചു് നീളം, ൬ ഇഞ്ചു് വീതിയിൽ ഒരു പേസ്റ്റ്ബോർഡും ൨൧ ഇഞ്ചു് നീളവും ൨ ഇഞ്ചു് വീതി മറെറാരു ബോർഡും എടുക്കുക. ഇവയുടെ സ്ഥലമാനം താരതമ്യപ്പെടുത്താൻ എന്താണു് മാൎഗ്ഗം? ഒന്നിന്റെ പുറത്തു് മറേറതിനെ വെച്ചു താരതമ്യപ്പെടുത്തുന്ന സമ്പ്രദായം ഇവിടെ ഒക്കുന്നതല്ലല്ലോ. രണ്ടു തറകളുടെ സ്ഥലതാരതമ്യനിൎണ്ണയത്തിൽ ഈ സമ്പ്രദായത്തിനു് പ്രവേശമേയില്ല. അതുകൊണ്ടു് രണ്ടിലും എത്രയെങ്കിലും പ്രാവശ്യം കൃത്യമായടങ്ങുന്ന ചതുരശ്രമാത്രകൊണ്ടു് അവയെ അളന്നു താരതമ്യപ്പെടുത്താം. ഈ സമ്പ്രദായം എവിടെയും യോജിയ്ക്കും. നമ്മുടെ രണ്ടു പേസ്റ്റ്ബോർഡുകളേയും നോക്കുക. ൭ ഇഞ്ചു നീളം ൨ ഇഞ്ചു വീതിയുള്ള കഷണം ഉചിതമായ മാനമാത്രയാകുന്നു. ആദ്യത്തേ പേസ്റ്റ്ബോർഡിൽ മൂന്നു മാത്രകളുണ്ടു്; രണ്ടാമത്തേതിലുമുണ്ടു് മൂന്നു മാത്ര. അതുകൊണ്ടു് രണ്ടിന്റെയും സ്ഥലമാനം സമമാണെന്നു തീരുമാനിയ്ക്കാം. എന്നാൽ ഈ മാനമാത്ര എല്ലായിടത്തും യോജിയ്ക്കുന്നതല്ല. അവിടവിടെ യോജിയ്ക്കത്തക്കവണ്ണം സ്വീകരിച്ചുകൊള്ളേണ്ടതുതന്നെ.

ബാലഹൃദയത്തിൽ ഈതത്വം പതിയുന്നതിന്നായ് ഒരു ചതുരശ്രഇഞ്ചിനെയോ, പ്രയോഗിയ്ക്കുന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ സ്വഭാവമനുസരിച്ച് മററൊന്നിനേയോ, തോതാക്കി സ്ഥലമാനനിൎണ്ണയം ചെയ്യുന്നതിന് ഏതെങ്കിലും ഒരു ക്ഷേത്രത്തെ ചൂണ്ടിക്കാണിയ്ക്കുക. ഒരു ഇഞ്ചു വീതിയിൽ ഓലകീറി, സമചതുരമായി, നേർവരിയ്ക്ക്, മിടഞ്ഞ ഒരു തടുക്കാണ് അദ്ധ്യാപകൻ ഉപയോഗിയ്ക്കാൻ നിശ്ചയിച്ചതു് എന്നിരിയ്ക്കട്ടെ. ഇതിന്റെ സ്ഥലമാനം ബാലന്മാർ എങ്ങനെ നിൎണ്ണയിയ്ക്കും; പ്രത്യക്ഷത്തിൽ കാണുന്ന ചെറുചതുരങ്ങളെ മാനമാത്രയാക്കി അതു ചെയ്യുമായിരിയ്ക്കാം. നൂറ് ചെറുചതുരങ്ങളുണ്ടെന്ന് എണ്ണിക്കണ്ടു എന്നിരിയ്ക്കട്ടെ. എത്രവരിയുണ്ട്, ഓരോവരിയിലും എത്ര ചെറുചതുരങ്ങളുണ്ട് എന്നു ചോദിച്ച്, ൧൦ ചതുരങ്ങൾ വീതമുള്ള ൧൦ വരികളുണ്ടെന്നു വരുത്തുക. ആകെയുള്ള ചെറുചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം നൂറ്; നീളത്തിലും വീതിയിലും ൧൦ വീതം ചതുരങ്ങൾ കാണുന്നു. നീളത്തിലും വീതിയിലും ഉള്ള ചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണങ്ങളെ തമ്മിൽ ഗുണിച്ചാൽ നൂറ് (ആകെയുള്ള ചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം) കിട്ടുന്നു. ഇതുപോലെ ദൃഷ്ടാന്തങ്ങൾകൊണ്ടു ഇതേതത്വത്തെ വരുത്തുക. എല്ലാ ഉദാഹരണങ്ങളിലും മാനമാത്രയുടെ വലിപ്പം ഒന്നുപോലെയിരിയ്ക്കണമെന്നു വിചാരിയ്ക്കരുതു്. രണ്ടു സ്ഥലങ്ങളുടെ താരതമ്യനിൎണ്ണയത്തിലത്രെ മാത്രാസാമ്യം അപരിത്യാജ്യമായിരിയ്ക്കുന്നതു്. നമ്മുടെ ശ്രമം ഒരു ക്ഷേത്രത്തിൽ എത്ര മാനമാത്രയുണ്ടെന്നറിയുന്നതിനും, അതു് വീതിനീളങ്ങളോട് എങ്ങനെ സംബന്ധപ്പെട്ടിരിയ്ക്കുന്നു എന്ന് ഊഹിയ്ക്കാനുമത്രെ. മാത്ര വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടു തരക്കേടില്ല എന്നുമാത്രമല്ല. വിവിധമാത്രകളുടെ പ്രയോഗത്തിലും സാധാരണതത്വത്തിനു് ഇളക്കമില്ലെന്നു കാണുന്നതിന്

സഹായവും സിദ്ധിയ്ക്കുന്നു: പല ഉദാഹരണങ്ങളുംകൊണ്ടു്, നീളത്തിലും വീതിയിലും അടങ്ങിയിരിയ്ക്കുന്ന മാനമാത്രകളുടെ എണ്ണങ്ങളെ തമ്മിൽ ഗുണിച്ചു്, സ്ഥലപരിമാണം നിണ്ണയിയ്ക്കാമെന്നു ധരിപ്പിയ്ക്കുക. ഇതുചെയ്താൽ ക്ഷേത്രഫലാസംബന്ധിച്ചു് ൪-ാംക്ലാസിലേയ്ക്കുള്ള ഭാഗത്തിൽ മിക്കവാറും കഴിഞ്ഞുഎന്നു് വിചാരിയ്ക്കാം. ഇതിനെ ആശ്രയിച്ചു് ക്ഷേത്രഫലം (നിശ്ചിതക്ഷേത്രത്തിൻെറ അതിത്തിയ്ക്കകത്തുള്ള സ്ഥലം പരിമാണം) കണ്ടുപിടിയ്ക്കാൻ പ്രയാസമൊന്നുമില്ല. ഇങ്ങനെ ഒരു സ്ഥലത്തിൻെറ വിസ്തീണ്ണം കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിൽ ചതുരശ്ര അടിയെ മാനമാത്രയായി പ്രയോഗിയ്ക്കാമെങ്കിൽ നാലാംക്ലാസിലെ ആവശ്യം മുഴവനും ആവുകയും ചെയ്തു. ഇവിടെ ഓൎമ്മിയ്ക്കേണ്ടതു് ക്ഷേത്രത്തിൻെറ അതിരുകൾ ഋജുരേഖകളായും, ആകൃതി സമചതുഷ്കോണമായും ഇരിയ്ക്കണമെന്ന മാത്രമാണു്. ചതുരശ്രം എന്നാലെന്തെന്നും വ്യക്തമാക്കിക്കൊടുക്കണം. നീളവും വീതിയും ഒന്നുപോലെയിരിയ്ക്കുന്ന സ്ഥലമാണു് അതു്. അതുകൊണ്ടു് ചതുരശ്ര അടി എന്നാൽ ഒരടി നീളം ഒരടി വീതി വിസ്താരമാകുന്നു. അതുപോലെ ചതുരശ്രഗജം ഒരു ഗജം നീളം ഒരു ഗജം വീതിവിസ്താരമാണെന്നു ധരിപ്പിയ്ക്കുക.

(d) പലിശക്കണക്ക്:—പരിഷ്കൃത പാഠപദ്ധതിപ്രകാരം ൧൦൦-നു് ആണ്ടൊന്നിനു് ൫-ൻെറ ഗുണിതംവീതം ൧൦൦൦-ത്തിൽ കവിയാത്തതുകയ്ക്കു് പലിശ കണക്കാക്കുന്നതിനും ൪-ാംക്ലാസ്സിൽ പഠിപ്പിയ്ക്കേണ്ടതാണു്. ഒരനുക്രമമുള്ളതു് പലിശയ്ക്കിടുന്ന മുതൽ ൧൦൦-ൻെറ ഗുണിതവും പലിശനിരക്ക് മാസമൊന്നിനു് ൧ റെറിനു് കാലോ അതിൻെറ ഗുണിതമൊ വീതവുമായിരിയ്ക്കുന്നതത്രെ. അതുകൊണ്ടു് പഠിച്ചിട്ടുള്ള ഭിന്നങ്ങളുടെയും പൂണ്ണസംഖ്യകളുടെ

യും ഗുണനപ്പട്ടികകളുടെ സഹായംകൊണ്ടു് ഇതു സാധിയ്ക്കാവുന്നതുതന്നെ. ആണ്ടൊന്നിനു് നൂററിനുമൂന്നുവീതം ൧൨൦൦ രൂപായ്ക്കു് ഒരുവർഷം ൪-മാസത്തേയ്ക്കു് പലിശ കാണുക. എന്നു ചോദ്യമുണ്ടായി എന്നിരിയ്ക്കട്ടെ ആണ്ടൊന്നിനുമൂന്നുവീതമാകയാൽ മാസമൊന്നിനു കാൽവീതമായി. ൧൦൦ രൂപായ്ക്കു് ഒരുമാസത്തേയ്ക്കു് കാൽരൂപായായാൽ ൧൨൦൦ അല്ലെങ്കിൽ ൧൨-൱രൂപായ്ക്കു് മാസമൊന്നുക്കു് ൧൨×൳=൩ രൂപാ പലിശയായി. ൧൪-മാസത്തേയ്ക്കു് ൧൪×൩=൪൨-രൂപ പലിശവരും എന്നു കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിൽ നൂതനതത്വങ്ങൾ പ്രവേശിയ്ക്കുന്നതായി കരുതേണ്ട ആവശ്യമില്ല.

൧൫ മററുചില വിഷയങ്ങൾ —

(a) കണക്കു പഠിപ്പിയ്ക്കുന്ന സമയങ്ങളിൽ കുട്ടികൾ ക്രിയ ചെയ്യുമ്പോൾ അവരെ മുഖത്തോടുമുഖംനോക്കി നിൽക്കാൻ ആജ്ഞാപിയ്ക്കുന്ന ദുരാചാരം എല്ലാപാഠശാലകളിലും കാട്ടുതീപോലെ പടർന്നുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഈ ആചാരത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നവർക്കെല്ലാം അഭിമാനക്ഷയം ഇല്ലയൊ? ബാല്യം മുതല്ക്കേ മററുള്ളവരെ വിശ്വസിയ്ക്കരുതെന്നുള്ള പാഠമാണല്ലൊ പഠിച്ചു തുടങ്ങുന്നതു്. വിശ്വസിയ്ക്കാതിരിയ്ക്കാൻ കാരണം കാണുന്നതുവരെ, ശിഷ്യന്മാരെ അധ്യാപകൻ വിശ്വസിച്ചു പെരുമാറുകയും, വിശ്വാസയോഗ്യന്മാരല്ലാത്തവരെ അപമാനസൂചകമായ ഈ ശിക്ഷയ്ക്കുൾപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതല്ലേ? അധ്യാപകസഹോദരങ്ങൾ കണ്ണും ചെവിയും തുറന്നുവച്ചുകൊള്ളുകയും ക്രിയാഗതിയെ ക്ഷമാപൂർവ്വം പരിശോധിയ്ക്കുകയും ചെയ്യാമെങ്കിൽ ശിക്ഷാർഹന്മാരായ കുട്ടികളായാരേയും കാണുന്നതല്ല. അഭിമാനഹാനിവരാതെ ഭാവിപൗരന്മാരെ വളർത്തിക്കൊണ്ടുവരാൻ വേണ്ടി ഞ-

ധ്യാപകസഹോദരങ്ങൾ അല്പം ബുദ്ധിമുട്ടിയെങ്കിലും മടിക്കാതെ ധർമ്മം നിർവ്വഹിയ്ക്കുന്നതല്ലേ ഉചിതം. അനാവശ്യമായി മററുള്ളവരെ കള്ളന്മാരെന്നു വിചാരിയ്ക്കുന്നതു നിമിത്തം ഉണ്ടാകുന്ന ഗൗരവമേറിയ ദോഷങ്ങളും നിങ്ങ[illegible]ല്ലോ. “ലോകത്തിലാരെയും കള്ളനായി വിചാരിച്ചു പെരുമാറിക്കൊള്ളുക, എന്നാൽ അപ്രകാരംവിചാരിയ്ക്കുന്നതായി ആരോടും പറയരുതു്” എന്നാരൊ ഉപദേശിച്ചിരിയ്ക്കുന്നതായി ഓർമ്മവരുന്നു. നമുക്കു് ഈ ഉപദേശം അനുസരിച്ചു നടക്കണമെന്നു തോന്നുന്നില്ല. ശിഷ്യന്മാരെ വിശ്വാസയോഗ്യന്മാരാക്കിത്തീർക്കേണ്ട ഗുരുക്കന്മാർതന്നെ അവരെ വിശ്വസിയ്ക്കുന്നില്ലെന്നു വരുത്തുന്നതു് അധ്യാപകവൃത്തിയ്ക്കുതന്നെ കളങ്കം വരുത്തുകയാണു്.

(b) മനക്കണക്കു്:—ഇതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെപ്പററി പറയേണ്ടതെല്ലാം അതാതു സന്ദർഭങ്ങളിൽ പറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞു. ആ വിഷയത്തിൽ അധ്യാപകൻ ഓർമ്മിയ്ക്കേണ്ട ചില സംഗതികളെമാത്രം പ്രസ്താവിയ്ക്കാം.

(൧) അച്ചിലിട്ടവാർത്തതുപോലെ എല്ലാകണക്കുകളും ഒരേരീതിയിലായിപ്പോകരുതു്. കണക്കിന്റെ വൈവിധ്യത്തിൽ തദൈക്യം എന്ന ഉപദേശം ഗണനീയമാണു്.

(൨) പുത്തൻപാഠത്തിൽ പ്രവേശിയ്ക്കുന്നത[illegible]ങ്ങളെ വിഷയമാക്കി സജ്ജീകരണചോദ്യങ്ങളും, പഴയപാഠങ്ങളെ വിഷയമാക്കി ആവർത്തനചോദ്യങ്ങളും രൂപവൽക്കരിച്ചുകൊണ്ടുതന്നെ ക്ലാസ്സിൽ കയറണം.

(൩) പ്രായത്തിനും ശക്തിയ്ക്കും യോജിച്ച കണക്കുകളെ കൊടുക്കാവൂ.

(൪) ൧൰-രൂപാവീതം ൩൮-കാളയ്ക്കു വിലയെ

ത്തു് എന്നുതുടങ്ങിയുള്ള അലൌകികചോദ്യങ്ങളെ അടുത്ത ത്രേതായുഗത്തേയ്ക്കു മാററിവെച്ചിട്ടു് ലോകവ്യാപാരങ്ങൾ കൊപ്പിച്ചു് കണക്കു തയ്യാറാക്കിക്കൊള്ളണം.

(c) ഒരേസമയത്തു് ഒന്നിലധികം കണക്കുകൾ:—ഏതു ക്ലാസിലും മിടുക്കന്മാരും മോശക്കാരും ഉണ്ടായിരിയ്ക്കുന്നതിനാൽ ഒരു കണക്കു മാത്രം കൊടുക്കുകയാണെങ്കിൽ മിടുക്കന്മാർ അതു ചെയ്തുതീർത്താൽ, മററുള്ളവർ സ്ലേററു തറയിൽ വെയ്ക്കുന്നതുവരെ, വെറുതേയിരിയ്ക്കയോ, ബാല്യചാപല്യങ്ങൾ തുടരുകയോ ചെയ്യേണ്ടി വരുന്നതിനെ തടുക്കാനായി ഒരേ തത്വം പ്രവത്തിയ്ക്കുന്ന രണ്ടു കണക്കുകൾ ബോർഡിലെഴുതിയിട്ടിട്ടു് ഒന്നു ക്രിയ ചെയ്തുകഴിഞ്ഞാൽ മറേറക്കണക്കും ചെയ്തുകൊള്ളണമെന്നു് ആജ്ഞാപിയ്ക്കണം എന്നൊരു പക്ഷമുണ്ടു്. അദ്ധ്യാപകസഹോദരങ്ങൾ യഥായോഗ്യം ഈ സമ്പ്രദായം സ്വീകരിച്ചുകൊള്ളാം.

(d) കുറുക്കുവഴികൾ:—(a) ഘടകഗുണനം. ൨൯×൫൨ = ൨൯×൨×൨×൧൩ എന്നിങ്ങനെ ചെയ്യാവുന്നതാണു്. ഇതിന്റെ ഉപയോഗം ഗുണ്യം വലുതായായിരുന്നാലും മനക്കണക്കായി ഗുണനഫലം കണ്ടുപിടിയ്ക്കാൻ സൌകര്യം കിട്ടുന്നതത്രെ.

(b) ഒരു സംഖ്യയെ ൨൫ കൊണ്ടു ഗുണിയ്ക്കുന്നതിനുപകരം ഗുണ്യത്തിന്റെ ഒടുവിൽ ഒരു പൂജ്യം ചേർത്തു കിട്ടുന്നതിനെ ൪ കൊണ്ടു ഹരിച്ചുകാണുക.

(c) ഒരു സംഖ്യയെ ൯, ൯൯ എന്നിങ്ങനെ ഓരോ സ്ഥാനത്തും ൯ തന്നെ വരുന്ന മറെറാരു സംഖ്യകൊണ്ടു് ഗുണിയ്ക്കുന്നതിനുപകരം ഗുണകത്തിൽ എത്ര ൯ ഉണ്ടോ

അത്രയും പൂജ്യം ശൂന്യത്തോടുചേത്തു കിട്ടുന്നതിൽ നിന്നും ശൂന്യത്തെ കുറച്ചു ഫലംകാണുക.

(d) ഹ്രസ്വഗുണനം:—ഫവ.ഫ൫×വ൫൫ ഇതിന്റെ ഫലം ചുവടെ കുറിയ്ക്കുന്നവിധത്തിൽ കണ്ടുപിടിയ്ക്കാം.

ഫവ.ഫ൫
വ൫൫
ന്ന൦൫൫
ൻ൦ന൫൫
ൻ൦ൻവ്യവ൫

ആദ്യം അഞ്ചൊററകൊണ്ടു ഗുണിച്ച് അതിന്റെ ഫലം കാണുക. പിന്നെ ആ ഫലത്തെ അഞ്ചുകൊണ്ടു ഗുണിച്ച് സ്ഥാനം അനുസരിച്ച് എഴുതി കൂട്ടുക. ഇതും ഘടക ഗുണനത്തിന്റെ ഒരു വകഭേദംമാത്രമാണ്. ആദ്യം ഒററകൊണ്ടുതന്നെ എപ്പോഴും ഗുണിയ്ക്കണമെന്നില്ല. ചുവടെ മറെറാരു കണക്ക ക്രിയചെയ്തു കാണിയ്ക്കാം.

ഫവ.ഫ൫
൫വ൫
ന്ന൦൫൫
ൻ൦ന൫൫
ന്നവ്വ൫൫

ഇവിടെ ആദ്യം നൂറിന്റെ കൂട്ടംകൊണ്ടു ഗുണിയ്ക്കുന്നു. ഗുണകമഹത്വക്രമത്തോളം ശൂന്യം വർദ്ധിച്ച ഫലമാവ്വുമെന്ന് മുൻപിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള തത്വം അനുസരിച്ച് ഗുണകസ്ഥാനത്തിനു കീഴിലായി എഴുതിത്തുടങ്ങുന്നതാണ്. സ്ഥാനം അനുസരിച്ച് ഫലം എഴുതുന്നതിൽ പ്രവത്തിയ്ക്കുന്ന ഈ തത്വം കുട്ടികൾക്ക് സദാ ഓമ്മയുണ്ടായിരിയ്ക്കണം. വ൫ കൊണ്ടു ഗുണിയ്ക്കുന്നതിനു പകരം ൫-കൊണ്ടു ഗുണിച്ചുകിട്ടിയ ഫലത്തെ വീണ്ടും ൫ കൊണ്ടു ഗുണിച്ചാൽ മതിയെന്നു ഘടകഗുണനഘട്ടത്തിൽ സ്പഷ്ടമായിരിയ്ക്കയാണല്ലോ. ഇവിടെ സ്ഥാനം അനുസരിച്ചു എഴുതുന്നതുതന്നെ പ്രധാനം. ഇവിടെ ആദ്യത്തെ ഗുണനഫലത്തെ ൫ കൊണ്ടു ഗുണിച്ചാൽ ശൂന്യത്തെ വ൫ കൊണ്ടു ഗുണിച്ചഫലമാണ് കിട്ടു

ന്നത്. വ൫ ഒററയാണല്ലോ. അതുകൊണ്ടു് രണ്ടാമത്തെ ഗുണനഫലത്തെ ഒററയുടെ സ്ഥാനംമുതൽ എഴുതിത്തുടങ്ങുന്നു.

(e) ഘടകഹരണം:–ഒ൩൨വ്വ ÷ ന്ന എന്നൊരു ചോദ്യം എടുക്കുക. ആറിന്റെ ഘടകങ്ങളെക്കൊണ്ടു് ഹരിയ്ക്കുകയാണു് ചെയ്തിരിയ്ക്കുന്നതു്. ഇതിൽ ശിഷ്ടം കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിൽ ബാലന്മാരെ പരിചയിപ്പിയ്ക്കാനുണ്ടു്. രണ്ടു പ്രാവശ്യം ശിഷ്ടംകിട്ടീട്ടുണ്ടല്ലോ. ആദ്യം ൨ കൊണ്ടു ഹരിച്ചതിൽ കിട്ടിയതു് ൧. അതു ഒററതന്നെ. ഹരണഫലമായ ൧൨൯ മൂന്നിന്റെ കൂട്ടങ്ങളാണു് എന്നു് ഓർമ്മിയ്ക്കണം. വിഭാജകരീതിയിൽ ശീലിച്ചുവന്നാൽ വിഷമംതോന്നുന്നതല്ല. ആ മൂന്നിന്റെ കൂട്ടങ്ങളെ ഹരിച്ചതിൽ കിട്ടിയ ൧ ഒററയല്ല, മൂന്നിന്റെ കൂട്ടമാണു്. ആ ൧-ൽ മൂന്നു് ഒററകളുള്ളതുകൊണ്ടു ശിഷ്ടം (൨+൧)=൪ ആകുന്നു. ദീർഘഹരണംമൂലം കുട്ടികൾതന്നെ ഫലം പരിശോധന ചെയ്തുകൊള്ളട്ടെ.

൨) ഒ൩൨വ്വ
൩) ൧൨൯-൧
വ്വ൯-൧

ഇപ്രകാരം പല കുറുക്കുവഴികളും പ്രയോഗത്തിൽ വന്നിട്ടുണ്ടു്. എന്നാൽ കുട്ടികൾ ഇവയെ ഉപയോഗിയ്ക്കുന്നതിനുമുമ്പായിട്ടുതന്നെ, അതാതിൽ അടങ്ങിയ തത്വങ്ങളും വ്യക്തമായി കാണണം. യാന്ത്രികമായി ശീലിപ്പിച്ചുകളയരുതു്.